

Skandinávie 2013

Materiály k botanicko-zoologické exkurzi
P F UK
30.7.-15.8. 2013



Filip Kolář, Tomáš Urfus, Lubomír Hroudá, Radek Lučan, Petr Janáček, Martin Hanzl,
Dora Nováková, Tereza Pánková a Věra Hroudová

Obsah

Itinerá exkurze.....	2
I. Geologie a geomorfologie.....	3
II. Historie.....	3
III. Fytogeografická charakteristika.....	5
IV. P ehled vegetace.....	10
V. Fauna.....	15
VI. Charakteristiky nav-tívených biotop.....	20
VII. Nav-tívené lokality.....	37

Itinerář exkurze

- Út 30/7 odjezd Praha v 9:00 – celodenní přejezd přes Polsko do Swinoujscie – 22:30 odjezd trajektem Polferries (7 hodin) – *nocleh trajekt*
- St 31/7 příjezd Ystad (ca 6:00) – přejezd směr Öland – možné zastávky pobřeží u **Ales Stenar – bučina v NP Stenshuuvuds** – odpolední **exkurze na Ölandu** – *nocleh stany Öland*
- Čt 1/8 **Öland, celodenní exkurze** (pravděpodobně přírodovědně kulturní, menhiry i vegetace alvaru) – večer odjezd směr Stockholm – Skuleskogen – *nocleh bus (nákup Kalmar?)*
- Pá 2/8 ráno příjezd do NP **Skuleskogen, celodenní exkurze** – *nocleh stany Skuleskogen*
- So 3/8 přejezd Skuleskogen – Sundsvall – Östersund – Trondheim s krátkými zastávkami, odpoledne příjezd Trondheim, prohlídka města a katedrály – *nocleh kemp (nákup? – bude sobota)*
- Ne 4/8 Trondheim – Dovrefjell – **exkurze do Kongsvoll** (botanická zahrada venku, seznámení s florou), popř. krátká exkurze do okolí, večer přejezd Rondane – *nocleh stany Rondane*
- Po 5/8 **Rondane celodenní exkurze** (možno i 1.5 denní s přespaním v terénu) – *nocleh stany Rondane 2. nebo na přechodu – bus stojí 24 hod.*
- Út 6/8 Rondane – Otta (nabrání přechodové skupiny, *nákup?*) – přejezd směr Stryn – ostrov Runde (ptačí NP) – *nocleh kemp Runde*
- St 7/8 **Runde celodenní exkurze** – *nocleh kemp Runde 2. noc*
- Čt 8/8 Runde – Stryn (*nákup?*) – NP Jotunheimen **se zastávkami** – *nocleh stany Jotunheimen*
- Pá 9/8 **celodenní exkurze Jotunheimen** (s možností dvoudenního přechodu s návratem do tábořiště) – *nocleh stany Jotunheimen 2. noc – bus stojí 48 hodin*
- So 10/8 **Jotunheimen exkurze do odpoledne**, navečer přejezd přes Oslo na ostrov Bømlo S od Stavangeru – *nocleh bus*
- Ne 11/8 **celodenní exkurze Bømlo** – *nocleh stany Bømlo, nákup?*
- Po 12/8 Bømlo – NP **Folgefonna – půldenní exkurze k ledovci** – *nocleh stany nebo kemp Folgefonna*
- Út 13/8 celodenní přejezd Folgefonna – Vännersborg se zastávkou u Tanumshede (pravěké rytiny) – podle možnost navečer krátká exkurze u jezera Vännern – *nocleh Vännersborg stany nebo kemp*
- St 14/8 ráno (*brzy!*) přejezd Vännersborg – Ystad – odjezd 14:00 trajektem Polferries, příjezd Swinoujscie 22:30, odjezd do Prahy – *nocleh bus*
- Čt 15/8 příjezd do Prahy ca do 12:00

I. Geologie a geomorfologie

(Tomáš-Urfus)

Z geologického hlediska náleží Skandinávie do tzv. Baltského štítu (Fennoskandie), který krom vlastní Skandinávie zahrnuje ještě ruskou Karelii a poloostrov Kola. Celá jednotka sestává především z hornin prahorního až prvohorního stáří, takže se jedná o vůbec nejstarší celek Evropy. Norsko je kupříkladu tvořeno ze 70 % horninami prvohorního stáří a zbývajících 30% představují starohorní a prahorní útvary. Dominují krystalické horniny prahorního a starohorního stáří: především ruly a tzv. "greenstone belt" horniny (tj. zelenokamenitá pásma). Horniny "greenstone belts" jsou vlastně edity (tj. eme se zeleným nádechem) prahorního (!) stáří a jedná se o jedny z nejstarších hornin vůbec, které se jinde v Evropě nevyskytují. Zelené odstíny v nich způsobuje skupina zelených minerálů (např. známý polodrahokam olivín). Nejstarší horniny jsou soustředěny především na úplný západ (zejména Norsko). Z biologického hlediska jsou však ve Skandinávii významné výskyty především ordovického a silurského vápence (jihovýchodní východní pobřeží Švédska - Öland, Gotland atd.). Ve Švédsku a Norsku se lze roztroušeně setkat i s ultrabazickými horninami (např. hadcem nebo pikritem).

Z geomorfologického hlediska si lze na Skandinávii nahlédnout jako na pevninskou kruhu, která je jasně vyzdvížená na severozápadě a západě a zde také ostře spadá do moře při úzkých fjordových pobřežích. Zatímco na jihovýchodě pozvolně klesá a vytváří tzv. skjärované pobřeží (kivolákové zálivy a množství ostrovů). Během pleistocénu byl Baltský štít pokryt kontinentálním ledovcem, který snížil celkovou deskovou tlakem procesem izostatického stlačení a dodnes dochází k postglaciálnímu zdvihům. Ledovce rovněž představují zcela zásadní geomorfologický agens Skandinávie. Sbrusily horstvy, vyhladily nížiny například v okolí Botnického zálivu a transportovaly nesmírné množství materiálu, takže se například lze setkat s koncentrovanou vápencovou drtí stovky kilometrů od nejbližšího vápencového výstupu. Nejvyšší horou celého poloostrova je buď Galdhøpiggen nebo Glittertind v pohorí Jotunheimen (2469 nebo 2470 m.n.m., údaje se rozcházejí).

II. Historie

(Karel Prach)

Švédsko

V 1. stol. našeho letopočtu jsou z území doloženy dva velké germánské kmeny, a sice Gótové a Svěvové. V 6. stol. vytvořily kmenová knížectví. Od druhých pochází název země: Sverige – království Svěvů. Počínaje dobou kolem r. 800 pronikaly výpravy tzv. Vikingů (z dnešního Dánska, Švédska a Norska) hlavně po pobřeží západní Evropy a přes Rusko až k Černému a Kaspickému moři (mj. nejstarší ruská vládnoucí dynastie Rurikoviců pochází z Vikingů). Jako Vikingové byli paušálně nazýváni severané podnikající loupežné námořní výpravy. Kolem r. 980 došlo k sjednocení obou výše uvedených knížectví – základ Švédského království. V té době došlo i k přijetí křesťanství. Expanze hlavně ve 2. pol. 12. stol. za Erika Svatého (připojení části Finska) byla zastavena novgorodským knížetem Alexandrem Něvským ve známé bitvě na řece Něvě r. 1240. V r. 1397, po prohrané válce s Dány, byla vytvořena tzv. Kalmarská unie, spojující Dánsko, Norsko a Švédsko. Unie zanikla v r. 1523 po úspěšném protidánském povstání (Norsko však zůstalo nadále součástí Dánska), kdy byl zvolen za krále známý Gustav Vasa (založil vládnoucí dynastii Vasovců). V průběhu 16. stol. byly připojeny rozsáhlé oblasti kolem Baltu (dnešní Estonsko, Lotyšsko, Karélie) a sever Skandinávského poloostrova. Expanze vrcholila v době třicetileté války za krále Gustava II. Adolfa (padl r. 1632 u Luncernu v bitvě s Albrechtem z Valdštejna), kdy Švédové přechodně obsadily větší část Polska, severního Německa a dokonce severní Moravy. Vestfálským mírem jim byla ponechána poměrně rozsáhlé území hlavně při pobřeží severního Německa. Velmocenské postavení na severu Evropy ztratilo Švédsko v tzv. Severních válkách s Ruskem (Petr Veliký) v letech 1700–1743, kdy přišlo hlavně o území při Finském zálivu včetně části Finska ve prospěch Ruska. Zajímavý dopad na švédskou historii mělo období napoleonských válek. V r. 1809,

v době přechodného spojení Napoleona s Ruskem, bylo k Rusku připojeno Finsko. Naopak, po změně sil a porážce Napoleonova spojence Dánska, bylo ke Švédsku připojeno dosud dánské Norsko. Původně Napoleonův maršál Bernadotte, který se včas přidal na stranu protinapoleonovské koalice, byl nejprve zvolen za následníka trůnu a poté i za švédského krále. Dal základ dosud vládnoucí dynastii. Norsko se osamostatnilo po plebiscitu v r. 1905. V r. 1912 vyhlásilo Švédsko neutralitu, které se přidrželo v obou světových válkách (hrozbu okupace nacistickým Německem zažehnilo částečnou hospodářskou spoluprací s ním, zato však poskytlo azyl velkému množství uprchlíků před nacisty). Referendum v r. 1994 rozhodlo o vstupu do Evropské unie.

Norsko

Podle archeologických nálezů bylo pobřeží Norska osídleno již záhy po skončení doby ledové a ústupu ledovce alespoň z pobřežních oblastí, tj. asi před 10 tis. lety. Nejstarší zmínka o těchto končinách pochází od řeckých obchodníků z doby kolem 330 př. n. l., kdy byla oblast nazývána Thule. Norsko bylo poprvé sjednoceno již r. 872. Koncem 9. stol. norští Vikingové kolonizovali Island, koncem 10. stol. objevili Grónsko, kde založili osady (v době tzv. středověkého klimatického optima), kolem r. 1000 přistáli v Americe. Po r. 1000 bylo přijato křesťanství (král Sv. Olaf). V 11. až 13. stol. patřila k Norsku díky výbojům Vikingů rozsáhlá území v západní Evropě (ve Skotsku, Irsku, ostrov Man). V r. 1261 bylo připojeno Grónsko a v r. 1262 Island. Po vyměření domácí panovnické dynastie bylo v r. 1319 spojeno personální uníí se Švédskem, r. 1380 s Dánskem, poté bylo součástí Kalmarské unie (viz Švédsko) a po jejím rozpadu Dánského království až do r. 1814. V tomto roce krátce existovalo samostatné Norské království, avšak Vídeňským kongresem bylo Norsko připojeno ke Švédsku personální uníí (každá země měla samostatný parlament a ústavu, avšak společného panovníka), která trvala do 1905, kdy se po plebiscitu Norsko zcela osamostatnilo. V 1. světové válce proklamovalo neutralitu, ve druhé, ač rovněž proklamovalo neutralitu, bylo okupováno nacistickým Německem. Král se po tříměsíčních bojích uchýlil do exilu v Anglii, známý kolaborant Quisling se stal ministerským předsedou a dodnes je obecným symbolem kolaborace (jinak Norové patří k národům, které s Němci asi vůbec nejméně kolabovali, velmi významný byl protinacistický odboj). Důležité bylo, že se podařilo zachránit norskou válečnou flotilu (kolem 1000 lodí včetně největší flotily cisternových lodí, které poté zásobovaly spojence hlavně ropou). Po válce byla obnovena monarchie. V opakovaných referendech odmítá Norsko vstup do Evropské unie (dříve Evropského společenství).

Carl Linnaeus

(*V ra Hroudová*)

Carl Linnaeus se narodil r. 1707 v jihovýchodo-švédské provincii Smålandu. Jeho otec Nils Ingemarsson byl nad-ěným zahradníkem, který ke svému jménu připojil přízvisko Linnaeus na památku veliké lípy, známé ve smålandském náe í jako "linn". Ve ty ech letech byl Linné na pikniku u blízkého jezera Möcklen, kde jeho otec jmenoval host m mnoho planých rostlin rostoucích na březích jezera. Chlapec byl jmény tak okouzlen, že od té chvíle stále na otce dotíral, aby názvy znovu opakoval.

Ukolu nav-čoval v letech 1714-1727; vyu ování obvykle probíhalo od 6 do 17 hodin, jednalo se o šdrilō (latina, e tina, teologie). Poté necelý rok studoval medicínu v Lundu. Svá studia Linné obnovil v Uppsale ó v dizertaci "Praeludia Sponsalium Plantarum" popsal roli ty inek a pestík p í opylování. Již v té dob za íná pracovat na svých dílech Bibliotheca Botanica a Genera Plantarum. S Petrussem Artedim plánují společ ný p írodov dný výzkum. Poté, co Artedi tragicky umírá, je Linné odhodlán uskute nit úkol sám.

Po švédsku uskute nil ty i velké cesty: (1). Laponsko (ve v ku 25 let), (2) ostrovy Öland a Gotland (34 let), (3) Västergötland (po 40. roce), (4). Skåne (po 40. roce). Další výpravy pak podnikl do Holandska, Anglie, Francie. Na svých prvních cestách Linné je-č neuplival binomickou nomenklaturu, ale latinská jména, jejichž délka se pohybovala od jednoslovných názv známých druh p es 2-3-slovné výrazy ařl po dlouhé v ty uplivané pro popis nových nebo neobvyklých druh . N kdy se také li-ily víceslovné popisy jedné a téže rostliny sbírané vícekrát. Binomickou nomenklaturu poprvé použil v

indexu šÖlandska och Gotlandska Resaö, kde jsou uvedeny binomické názvy s ísly odkazujícími na plné zn ní popisu v díle Flora Suecica.

Umírá r. 1778 ov n ený slávou. Jeho knihovna a herbá byly krátce poté odkoupeny a p evezeny do Anglie, kde jsou uloženy v prostorách Linnéovy společnosti v Londýn . Jeho originální sb ry jsou v sou asnosti uchovávány zejména v t chto institucích: The British Museum (Natural History); The Linnaean Society of London; Botanické a zoologické muzeum, Uppsala; Muzeum p írodních v d, Stockholm a Institut de France, Paris.

III. Fytogeografická charakteristika

(Lubomír Hrouda)

Fytogeografickou charakteristiku m fleme pojmout ze dvou hledisek: (1) spí-e vegeta ního, tj. len ní území na vegeta ní zöny, (2) spí-e floristického, tj. podle zastoupení kv tenných element .

Obecn víme, fle v t-ina Skandinávie pat í do boreálního vegeta ního pásu resp. boreální kv tenné oblasti, který na jihu p echází pom rn írokým pásem do oblasti temperátní (budeme jej nazývat hemiboreálním) a jen na nejvyším severu do oblasti subarktické; pravá subarktická a zejména arktická oblast je zastoupena jen v nejsevern jím Norsku a zejména na poloostrov Kola a dále v Rusku, tedy mimo na-e zájmové území. Významnou roli v-ak hraje vý-ková lenitost Skandinávie a s tím áste n související rychle se m nící gradient oceanity a kontinentality území, který se na fló e a vegetaci projevuje mořná siln ji neřl inde v Evrop . Je to dáno jednak výraznou oceanitou norského pob eřfí ovliv ovaného golfským proudem, odd leného od nířlin a st edních poloh Tědska výrazným pásem norských hor, na jehořfí východních svazích jsou místy řifl subkontinentální podmínky. Samoz eřm hraje svou roli, ale spí-e ve floristickém sloření, r znorodost podkladu; protořle hraje obvykle nejv t-í roli nad hranicí lesa, není zde tak výrazná ó v horách chybí nap . velké vápencové oblasti.

Podíváme-li se na mapu vegeta níh zón Skandinávie (Ahti et al. 1968), z hlediska zonality m fleme rozeznat temperátní, hemiboreální, boreální a hemiarktický (orohemiarktický) pás resp. zónu.

(a) Vegeta ní zöny

Temperátní zöna je omezena na nejřifn j-í Tědsko (Skane), Öland a řifní pob eřfí Norska. P edstavuje zönu výskytu buku, ol-e lepkavé (*Alnus glutinosa*), dub , v kontinentáln j-ích oblastech pak i habru a lípy. Floristické sloření bylinného patra odpovídá v pr m ru na-ím podmínkám. N kterými speciálními p ípady se budeme zabývat na konci kapitoly.

Hemiboreální (temperátn boreální) zöna je p echodnou zönou jehli natých a listnatých les . Za hrani ní d evinu sm rem k severu se obvykle povářfuje severní hranice p írozeného roz-í ení dubu letního *Quercus robur*. Na chud-ích p dách řifl p evládají borové a smrkové lesy, na bohat-ích jsou ale je-t lesy smí-ené nebo listnaté: severozápadn (oceanit ři) vyznřívají dub zimní *Quercus petraea*, buk i habr, naopak severovýchodn (a na bazi t j-ích podkladech) mlé *Acer platanoides*, líska *Corylus avellana*, řifl horský *Ulmus glabra*, lípa *Tilia cordata*. Z bylin zde dosahují severní hranice nap . esnek medv dí *Allium ursinum*, vále ka *Brachypodium pinnatum*, ost ice *Carex sylvatica*, kost ava *Festuca altissima*, řiflindava *Sanicula europaea*, pro nás neobvykle t eba alpsko-karpatský druh prvosenky *Primula vulgaris*. Z nelesních porost jsou vedle ra-elini- je-t hojn zastoupeny louky.

Boreální zöna jako celek je charakterizovatelná jako typická jehli naté tajga (smrk, borovice), v niřl jsou vmí-eny jen odolné listnaté d eviny (b íza, ol-e -edá, je áby a vrby ó vesm s druhy u nás pronikající jako extrazonální do hor). Pronikání listnatých d evin na sever i mnoha bylinných druh je ale kontinuální; obvykle je podle toho boreální zöna len na na t i podzöny ó řifní, st ední a severní (viz obr. 1).

Řifní boreální zöna Vedle smrkových a borových les sem pronikají na p íznivých a úřiflivnej-ích místech vý-e zmín né listnaté d eviny jako lípa *Tilia cordata*, mlé *Acer platanoides*, ol-e *Alnus glutinosa* i líska *Corylus avellana* (ale nikoli *Quercus robur*). Vedle chovu dobytka zde je-t řidou

p stovat obiloviny. Floristický kontrast oproti st ední boreální zón je nápadn j-í v hornatém Norsku, p echod ve Tvedsku je kontinuáln j-í. Kon í zde mnohé na-e druhy jako kru-ína *Frangula alnus*, jaterník *Hepatica nobilis*, rozrazil *Veronica officinalis*, mlé ka *Mycelis muralis*, i relativn teplomilné druhy jako dobromysl *Origanum vulgare* i ost ice *Carex flacca*; p íbývá stálezelených ke ík . P evládají ra-elini-t typu kermi (viz kap. Vegetace). Vý-kov zasahuje tato zóna ca 100-300 m nad mo em.

St ední boreální zóna Zcela p evaflují jehli naté lesy, specifitou (oproti následující zón) jsou uzav ené smr iny s druhy listnatých les (Melico nutantis-Picetum), p eváfln bez vřdyzelených ke ík . V nich dosahují obvykle severní hranice roz-í ení dal-í na-e druhy, jako ost ice *Carex digitata*, srha *Dactylis glomerata*, svízel *Galium verum*, mate ka *Moehringia trinervia*, i violky *Vicia reichenbachiana* a *Viola mirabilis*. Dal-ím specifickým lesním porostem jsou porosty ol-e -edé podél tok (*Alnus glutinosa*, podobn jako u nás v horách, sem jifl nedosahuje). P evládají ra-elini-t typu aapa (viz kap. Vegetace). V zem d lství se p stují jen brambory, jinak se pouze chová dobytek. Zajímavou šsm nouů procházejí b ízy: zatímco v jiflní boreální zón se v obcích b fln vysazuje *Betula pendula*, zde se sází šdomáciů, afl daleko na sever zasahující *Betula pubescens*. Vý-kov se tato oblast vyskytuje mezi 100-650 m n. m.

Severní boreální zóna odpovídá fyziognomií svým zp sobem st edoevropskému supramontánnímu afl subalpínskému stupni. Z p irozených vegeta ních typ je t eba uvést b ezové lesy (*Betula pubescens*, *Betula tortuosa*) s nápadným om jem *Aconitum septentrionale*, vrbové porosty (nap . *Salix lanata*, *Salix lapponum*) a vysokobylinnou vegetaci, jehli natá tajga jifl není zdaleka tak vyvinuta. Floristicky zde kon í je-t n které st edoevropské druhy, jako rozrazil *Veronica chamaedrys*, violka *Viola riviniana*, suchopýr *Eriophorum latifolium*, papratka *Athyrium filix-femia* z b flných, pop . bradá ek *Listera cordata* z vzácných; vyznívají zde ale sm rem na sever i n které boreální druhy jako *Linnaea borealis* i *Lobelia dortmanna*. Najdeme zde mnoho arкто-alpínských druh roz-í ených i ve st edoevropských vysokohorách, ale soub fln s nimi dominují amfiatlantské boreální druhy, které u nás jifl nejsou ó typickým p íkladem mohou být *Cassiope hypnoides*, *Pedicularis lapponica*, bylinná svída *Cornus sueciica*, trávy *Poa alpigena*, *Poa flexuosa* i ost ice *Carex rariflora*, *C. saxatilis*. Zem d lství je omezeno na sezonní pastvu dobytka.

Subarktické zóny jsou r znými autory pojímány r zn a vzhledem k na-í trase jsou nepodstatné. Z hlediska tundry se setkáme vesm s s horskou tundrou v alpínském stupni norských hor, s dominancí ke í kovitých a pol-tá ovitých druh , nebo jen s dominancí mech a li-ejník .

Speciálním p ípadem je posun vegeta ních zón na Norském pob eflí, patrný z Ahtiho mapy (obr. 1), kdy temperátní zóna zasahuje je-t severn od Bergenu a následn pak hemiboreální tém k Trondheimu a boreální afl na daleký sever. Golfský proud zap í i uje mimo ádn atlantské klima. V norské temperátní zón se tedy vyskytují lesy i s vřdyzelenými d evinami (cesmína *Ilex aquifolium*), atlantskými opadavými d evinami (zimolez *Lonicera periclymenum*) a s mnoha atlantskými druhy (viz dále). Sou asn tam velmi stoupá na sever roz-í ení na-ích listnatých d evin, které se jinak tém ve Skandináví nevyskytují (buk, dub zimní *Quercus petraea*, babyka *Acer campestre* nebo lípa velkolistá *Tilia platyphyllos*).

Druhým p ípadem, vymykajícím se jakékoliv fytogeografické zonaci, je flóra a vegetace ostrov Gotland a zejména Óland (který nav-tívíme), kde se vyskytuje ada druh a vegeta ních typ , které do kontinentální Skandinávie prakticky nezasahují.

(b) Kv tenné elementy

Klasická srovnávací chorologie (Walter et Straka 1970), vycházející z kv tenných oblastí a kv tenných element jako druh, majících v p íslu-né oblasti t flí-t svého výskytu, rozeznává ve Skandinávii v principu tyto elementy

arktický (cirkumpolární, amfiatlantský nebo jenom eurasijský, dále ne e-eno)

subarktický

arkto-alpinský (arkto-alpidský)

atlantský

boreální

subboreální

st edoevropský

plus druhy fytogeograficky sice významné, ale chovající se jak se jim zamane, se zcela izolovanými lokalitami v na-em zájmovém území. V p íkladech se pokusím vycházet z rostlin nám bu známých nebo t ch, které m fleme na exkurzi najít.

Arktické a subarktické druhy

T fko stanovit hranici, n kte í auto i uznávají za arktické jen druhy roz-í ené skute n v oblasti pravé (nikoli horské) tundry, n kte í ne. P íkláníme se k pojetí, kdy arktické druhy rostou vesm s mimo lesní porosty, a ufl v pravé nebo horské (norské) tund e, zatímco subarktické druhy se ve Skandinávii vyskytují i v lesních porostech jehli naté tajgy.

P íkladem arktických druh mohou být z druh, které snad uvidíme, ost ice *Carex rariflora*, mák *Papaver radicum*, mochna *Potentilla chamissonis*, erikoidní ke í ek *Cassiope hypnoides*, p ni-ník *Rhododendron lapponicum*, v-ivec *Pedicularis flammea* i prvosenka *Primula stricta*. Klasickým p íkladem ra-elini-tního arktického druhu je nar flov lý suchopýr *Eriophorum russeolum*, který v severní Skandinávii roste pospolu s na-ím druhem *Eriophorum vaginatum*, ale na rozdíl od n j tém nesestupuje pod polární kruh.

Mnohé nápadné druhy se v Evrop chovají jako arktické, chyb jí v evropských šalpských vysokohorách, ale jinde zasahují z Arktidy jifn ji. P íkladem m fle být *Diapensia lapponica* ze samostatné (i molekulárn zachované) eledi *Diapensiaceae*, která je pro nás extrémním exotem, v Asii ale zasahuje afl do Japonska a Koreje. Obdobn mnohé druhy erikoidních keří k jako *Phyllodoce coerulea*, *Cassiope tetragona* se sice vyhýbají kontinentální Evrop, zasahují ale do Skotska.

Následující dva p íklady jsou mezistupn m mezi arktickými, subarktickými a následnými arкто-alpinskými druhy. Známý ostruflník moru-ka *Rubus chamaemorus* roste jak v Arktid, tak v boreální tajze a v kontinentální Evrop jenom na ra-elini-tích Krkono-, nikde jinde. Je-t extrémn j-ím p íkladem je lomikámen *Saxifraga nivalis*, který z Arktidy švyputovalõ pouze na edi ovou flflu v Malé sn flné jám, kde jeho 3 exemplá e p effívají generace v nezm nm né podob; klasický p íklad, jak o v nosti trvání vytrvalých rostlin nevíme nic.

Arkto-alpinské druhy

T ch je nám známo mnohem více, protofle nez ídka tvo í i dominanty ve st edoevropských vysokohorách. V t-inou jde o druhy porost nad hranicí lesa. Z acidofilních druh m fleme uvést sítinu *Juncus trifidus*, nejmen-í vrba *Salix herbacea*, nádherný prysky ník *Ranunculus glacialis* i *R. pygmaeus* nebo nenápadnou prot fl *Gnaphalium supinum*. Naopak typickými kalcifilními arкто-alpinskými druhy jsou dryádka *Dryas octopetala*, vrba *Salix reticulata*, hadí ko en *Bistorta vivipara*, v t-í mnoflství lomikámen (*Saxifraga hieraciifolia*, *S. cernua*, *S. aizoides*, *S. stellaris*), kociánek *Antennaria carpatica*, kopytník *Hedysarum hedysaroides*, kozinec *Astragalus alpinus* (a dal-í druhy kozinc) nebo naopak bazifilní erikoidní ke í ky jako skalenka *Loiseleuria procumbens* i medv dice *Arctostaphylos alpina*. Ty se ov-em eským horám s n kolika málo vlofkami bazických hornin tém vyhýbají ó klasickým biotopem arкто-alpinského druhu ve st ední Evrop je k severu orientovaný kar s výskytem bazických hornin ó a to spl ují snad jen Sn flné jámy v Krkono-ích.

Zato ostice a trav jako by se tento disjunktní typ areálu týkal méně: z ostice vlastně jen *Carex atrata*, *C. rupestris* a je třeba i ky *Elyna myosuroides*. Mnoho ostic podobných biotopů je jen arktických (*C. rariflora*, *C. lapponica*, *C. aquatilis*), nebo naopak alpských. To u rašeliništích, v podstatě boreálních druhů ostice (viz dále) není.

Klasickým příkladem druhu vázaného na bazický podklad je oblíbená skalnička *Arabis alpina*. Potkáme je v norských horách, Alpách, vápencových Karpatech, v Atlasu, dokonce i na Kavkaze, ale šilikátové půdy se vyhýbá (ufl jsme tu lokalitu před chvílí zmínili, jedinou lokalitu v Hercynii má na ediové flóře v Malé sněžné jámě).

Jsou i arкто-alpské druhy, které se adaptovaly na oba typy podkladů, a proto mají široký areál; ve Skandinávii se obvykle vyskytují typy morfologicky kompaktnější, odpovídající silikátovému typu Alp. Typickým příkladem může být silenka bezlodyžná *Silene acaulis*.

Někdy tradovaná fyto geografie špodlehně nově taxonomii. Ve všech starších seznamech arкто-alpských druhů najdeme více *Pedicularis sudetica* s areálem velmi obdobným ostružiníku moruče: Krkonoše a Arktida. Poznatky posledního dvacetiletí však zjistily velmi malou příbuznost mezi krkonošskými a cirkumpolárně rozšířenými arktickými populacemi, takže v Arktidě dnes roste 5 samostatných druhů (protože ani jeden z nich neroste v našem zájmovém území Skandinávie, je celkem jedno, jak se jmenují) a nákrkonošský více špovýšle na druhového endemita Krkonoše.

Boreální druhy

Opět jeden neobvyklý případ: *Linnaea borealis* o keřík(?), dnes samostatná monotypická ele, tak typický pro boreální tajgu (ale nikoli bezlesou Arktidu), flé si jej zamiloval Linné; a v Alpách, kdysi v Karpatech a dokonce ve Slovinsku pár lokalit v jehličnatých lesích. A vřdycky jako kdyfl vysadí severskou tajgu. Takže vlastně boreální druh, by mnohem disjunktněji rozšířený, než je obvyklé.

Ale do figury to jde: boreální jsou vlastně všechny keříky brusnic, borůvek, brusinek, vřochyní, ba i křikev a kyhanek (*Andromeda polifolia*), akorát je jich někdy víc než dost. Klasickým příkladem boreálního erikoidního keříku, doputovavšího již na Těboško (a dost!), je rojovník nebo chcete-li přínik bahenní *Rhododendron tomentosum*. A máme tady hlavní boreální biotopy o rašeliništích a jehličnaté lesy: Na rašeliništích jsou rekordmany v počtu boreálních druhů řáchorovité o suchopýry *E. angustifolium*, *E. latifolium*, *E. gracile*, suchopýrky *Trichophorum caespitosum*, *T. alpinum*, ostice *Carex chordorrhiza*, *C. flava*, *C. parviflora*, *C. limosa*, *C. vesicaria*, hrotnosemenka *Rhynchospora alba*. Jen např. rosnatky (včetně 3 o *D. rotundifolia*, *D. anglica*, *D. intermedia*) i bublinatky (*Utricularia*) mají podobnou tendenci. Příklady můžeme doplnit známým rašeliným keříkem *Betula nana*.

V lesích náleflé k boreálnímu elementu jak i u nás běžné dřevinné dominanty (smrk, svým způsobem i borovice), tak dřeviny vzácnější, například *Betula pubescens*, zimolez *Lonicera caerulea* apod. Boreální je i vřtina našich běžných kapraorostů, rostoucích v jehličnatých lesích. Do stejné kategorie ale patří i u nás vzácné orchideje lesa rašeliniště, jako je například bradáček *Listera cordata*, korállice *Coralorhiza trifida*, smrkovník *Goodyera repens* nebo touha všech našich řlovců orchidejů, sklenobýl *Epipogium aphyllum*.

Tmavá tajga, skandinávský jehličnatý les, i rašeliniště jsou biotopy v principu oceanickými. Kontinentální boreální druhy ve Skandinávii prakticky nenajdeme, mají centrum ve své těle sibiřské tajge.

Atlantské druhy

Tady si uřlijeme mnohem více neznámých druhů než u boreálního elementu. Opravdu atlantské druhy do řeska zasahují navýsost vzácně, zde se můžeme setkat s mnohými. Z druhů, které rostou pospolitě jsou například vedle již zmíněné cesmíny a zimolezu některé vřsovice o *E. cinerea*, *E. tetralix*, známý liliovec kostilomka *Narthecium ossifragum*, keřík ze samostatné edie *Myrica gale* nebo zelenobílá dymnivka *Corydalis claviculata*. Vřtím řtím by byl nále z lomikamenu *Saxifraga hypnoides* (z příbuzenství našeho *S. rosea*) i mechovitě vyhlířlejšího kapraorostu *Hymenophyllum tundbridgense*.

Druhy z jižních i kontinentálních oblastí: vápencové šúchylkyõ jižního Tvedska, Ölandu a Gotlandu

Ordovické a silurské vápence představují v jižní Skandinávii neekávaný prvek. Zejména ploché ordovické vápence, zvané alvary, hostí neuvítelnou květinu (podrobněji v kap. o Ölandu), adaptovanou na velmi suché štepniõ podmínky. Vesměs jde o izolované výskyty submediteránních, pontických nebo kontinentálních druhů (z nichž uvedeme jen příklady), přičemž dochází k velmi neobvyklým kombinacím na lokalitách.

Na Ölandu můžeme potkat druhy ponticko-panonské, například prýskylník *Ranunculus illyricus* (zde chlupející nejlépe u nás), koulenu *Globularia bisnagarica* i subsalinní jednoletku jitrocel *Plantago tenuiflora* (nejlépe a velmi vzácně na jižním Slovensku!). K tomu přistupují druhy se submediteránním areálem, jako je například podkovka *Hippocrepis emerus* (nejlépe u nás na Slovensku), brukvovitá *Hornungia petraea* (nejlépe v Tematíně na Slovensku), violka bílá *Viola alba*; mimo to bohatě je zastoupena mediteránní a eurasiových: devaterka *Fumana procumbens*, devaterník –edý *Helianthemum canum* a jemu příbuzný endemit Ölandu *Helianthemum oelandicum*.

Dohromady se zde setkávají obě evropské byliny (na vltava eska tomu tak není). Kontinentální jihosiiský vliv je patrný na výskytu esneku *Allium strictum* (vzácně i u nás) nebo pelyku *Artemisia rupestris* i mochny *Potentilla fruticosa* (ano, známého okrasného keřku na –ich park), jejichž nejbližší lokality leží na povolfské Rusi.

Ani jižní Tvedsko, jímž projedeme, přelí–nezaostává: na vápniém alvaru se na stepích kombinují op t druhy jižních elementů, tentokráte v kombinaci (z našeho hlediska neobvyklé) vápnomilných a psamofytních druhů. Z vápnomilných je třeba uvést severní hranici kavylu *Stipa pennata* (ano, toho, jemuž se u nás odedávna říká kavyl Ivan v), vítodu *Polygala comosa*, rozrazilu *Pseudolysimachion spicatum* nebo v elníku *Dracocephalum ruyschiana* (nejlépe v Bükku v Maarsku). Do toho pak zejména v kraji Skane vstupují psamofyty typu panonského smilku *Koeleria glauca* i subatlantských druhů jako pali kovec *Corynephorus canescens*, nahoprutka *Teesdalia nudicaulis*, ovsík *Aira praecox* atd.

Závěrem jednou vltava o Gotlandu, který mineme, neb nelze stihnout v–echno: zde jsou například stepi s hlavákem nebo ponticko-panonským omanem *Inula ensifolia* (nejlépe u Brna, kde končí Panonie ...).

IV. Pohled vegetace

(Lubomír Hrouda)

V této kapitole se pokusím shrnout některé základní vegetační typy, které jsou pro střední a jižní Skandinávii charakteristické.

Jehličnaté a bukové lesy (tajga)

Boreální lesy jsou co do dominant stromového patra velmi chudé: smrk, borovice a bříza pýřitá. Přičemž v oceanictvím Norsku se uplatňuje borovice a zejména bříza: bukové šlesyõ, tvořící obvykle v horách horní hranici lesa, sestupují v oceanickém podnebí velmi nízko. Dominantní v vltava porostech je šprávaõ bříza *Betula pubescens*, naopak v Arktidě se jako horní hranice lesa uplatňuje křivolaké bříza, nazávaná dříve *Betula tortuosa*, dnes jen jako poddruh *Betula pubescens* subsp. *czerepanovii*. Smrk se naopak uplatňuje jako dominanta v méně oceanickém klimatu, od východního Norska po Finsko. Jako přímys se v vltava lesích vyskytuje jen neekávaně: je áb *Sorbus aucuparia*, osika *Populus tremula*, olše *Alnus incana* (hlavně podél toků) a různé druhy křovitých vrb. Fytoecologicky můžeme lesy velmi zjednodušeně rozdělit takto:

Třída *Vaccinio-Piceetea*

Řád *Cladonio-Vaccinietalia*

Svaz *Phyllodoce-Vaccinion*

Svaz *Dicrano-Pinion*

Řád *Vaccinio-Piceetalia*

Svaz *Piceion abietis*

Smr iny svazu *Piceion abietis* (tmavá tajga) jsou charakteristické výskytem druhu *Linnaea borealis*, hojným výskytem brusinky a mechorost; některé st. edoevropské druhy jako třeba *Calamagrostis villosa*, bika *Luzula sylvatica*, flebrovice *Blechnum spicant* i svízel *Galium rotundifolium*, známý indikátor jedle ve smr inách, naopak chybí. Typickými druhy skandinávských smr in jsou dále borůvka (i když méně u nás), –avel *Oxalis acetosella*, hnilák *Monotropa hypopitys*, mnohé hruškové (Pyrolaceae), sedmikvítek *Trientalis europaea* i plavu *Lycopodium annotinum*; charakteristické jsou i některé orchideje, vedle korálice *Coralorhiza trifida* zejména severský druh *Calypso borealis*. Bází také stanoví indikuje *Calamagrostis arundinacea*, vlhčí a stinnější smr iny vysoké byliny a kapradiny podobné jako u nás *Athyrium filix-femina*, *Athyrium distentifolium*, *Cicerbita alpina*, oměj (které mají obvykle menší areály) zde zastupuje *Aconitum septentrionale*. V rašelinových smr inách představuje bradáček *Listera ovata*, morouška *Rubus chamaemorus*, ostice *Carex vaginata* a mech (*Polytrichum commune*) a rašeliníky.

Bory, představující zde světlou tajgu, jsou dvojího typu: severní a ve vyšších nadmořských výškách se vyskytují bory svazu *Phyllodoce-Vaccinion*. Jde vlastně o rozvolněné lesy v podrostu s keříkovitými společenstvy s břízou *Betula nana*, jalovcem *Juniperus nana*, erikoidními druhy *Phyllodoce coerulea*, *Empetrum hermaphroditum* i s lišejníky jako *Cladonia alpestris*. V západním Norsku do těchto porostů pronikají i atlantské druhy jako cesmína *Ilex aquifolium* a náprstník *Digitaria purpurea*. V nížinách jsou tyto bory velmi oligotrofní, s dominancí v esu, lišejník (*Cladonia* sp.) a mech (*Pleurozium schreberi*, *Dicranum undulatum*).

Druhý typ borůvka, svaz *Dicrano-Pinion* se vyskytuje od jv. Norska přes střední Švédsko po Finsko. Je charakteristický výskytem *Linnaea borealis* (ve Švédsku opravdu hojného druhu) a mnoha mykorrhizních i saprofytických druhů hruškové jako *Pyrola chlorantha*, zimozelen *Chimaphila umbellata*, hnilák *Monotropa hypopitys* nebo plavun, zejména *Diphysiatrum complanatum*.

Mezi bory a smr inami vznikají na rašelině podobné typy s hojnými erikoidními keřky (rojovník *Rhododendron tomentosum*, kyhanka *Andromeda polifolia*, *Chamaedaphne calyculata*). Ty však vyerpávají podobu tak, že smrk bývá postupně nahrazen nenáročnou borovicí.

Pechodné porosty borovice a břízy se vytvářejí nad porosty jehličnaté tajgy, na jihu od ca 900 m n.m., na severu od 500 m n.m., výše pak narazí i břízové porosty.

Teplomilné bory a listnaté lesy

V principu nejsou typickými skandinávskými lesními společenstvy. Vyskytují se buď v nejjižnějších částech nebo na velkoplošných vápencích i dolomitech. Jejich pohled není úplný a vztahuje se zejména k vegetaci, které může potkat.

Teplomilné bory (*Pulsatillo-Pinetea*) jsou striktně vápnomilná společenstva, vyskytující se v různých geografických variantách (asociacích). Můžeme se setkat s as. *Melico nutantis-Pinetum*, vyskytující se na Ólandu, s mnoha kalcifyty jako dominantami, například *Sesleria caerulea*, *Geranium sanguineum*, *Asperula tinctoria* i dokonce *Pulsatilla patens*. Typickými travinami společenstva jsou *Melica nutans* a *Carex digitata*.

Druhým typem je výrazně atlantská as. *Saniculo-Pinetum*, omezená na nejzápadnější pobřeží nejzápadnějšího Norska. Typickými rostlinami jsou zde cesmína *Ilex aquifolium*, břečťan *Hedera helix*, flindava *Sanicula europaea* i prvosenka *Primula vulgaris* (výčet pravých atlantských druhů je možná v těchto porostech nejbohatší).

Plošně nejrozšířenější je s. *Epipactis rubens-Betuletum*, kde dochází ke smíšené dominanty obou dřev za borovici, v podrostu však zůstává mnoho vápnomilných druhů. Vyskytuje se téměř výhradně severně od Trondheimu.

Listnaté lesy jsou velkoplošně zastoupeny v jižním Švédsku a v blízkosti mořského pobřeží v atlantském Norsku od Osla po Bergen. Setkáme se se 4 standardními svazy, jak je známe ze střední Evropy

- § *Fagion sylvaticae*
- § *Alnion incanae* (lužní lesy)
- § *Tilio-Acerion* (suťové lesy)
- § *Quercion roboris-petraeae* (kyselé doubravy, převážně rovinné)

Buk a habr se v Skandinávii šlechtě nejvíce obvyklé dřeviny jsou zastoupeny jen v nejjižnějším Švédsku (Skåne), podobně jako třeba na Rujan téměř na břehu moře; typické dubohabiny nejsou vyvinuty vůbec. Bylinný podrost je tvořen převážně stejnými charakteristickými druhy jako u nás. Druhově nejbohatší (a o něž které atlantské druhy obohacené) jsou suťové lesy v Norsku, kde je možné je potkat.

Vegetace podél tekoucích vod (vrbiny a olšiny)

Vrbiny se obvykle vyskytují podél rychle tekoucích vod, olše dominuje v močálových lesích.

Vrbiny jsou zastoupeny svazy

- § *Salicion albae*
- § *Salicion eleagno-daphnoidis*
- § *Salicion phyllicifoliae*

Dominantami vrb podél pomalu tekoucích vod je *Salix euxina* (to prosím není exotická dřevina, ale odložit správné jméno pro vrbu křehkou!) a *S. triandra*.

Druhý svaz, dominující na náplavech horských potoků a říek (podobně jako u nás v Beskydech i v Tatrách) má velmi specifické floristické složení. Vedle i u nás se vyskytujících druhů jako řídovník *Myricaria germanica* i *Salix daphnoides* jsou zde dva další dominující keře – *Salix myrsinifolia* a zejména rakytník *Hippophae rhamnoides*.

Nejpravděpodobněji se setkáme s horskými vrbami, a to především do společně enstev alpského bezlesí; mohli bychom se naučit patero vrb: *Salix phyllicifolia*, *S. lanata*, *S. hastata*, *S. glauca*, *S. lapponum*.

Podmáčené olšiny jsou reprezentovány dvěma typy

- § *Alnion glutinosae*
- § *Salicion cinereae*

V obou případech jsou porosty zčásti obdobné našim společně enstev m obohaceny o nápadné atlantské typy: u olšiny o podese *Osmunda regalis*, u vrb, zasahujících až do východního Švédska, o keř říek *Myrica gale*.

Horské bezlesí

Difúzní hranice lesa, tvořená převážně dřevinou *Betula pubescens* subsp. *czerepanovii*, probíhá na jihu Skandinávie ca v 900-1000 m n.m., na severu kolem 500 m. n.m. Tento křovitý rozvolněný porost je podle podkladu a podtržení: na mokřích porostech s malou sněhovou pokrývkou jsou cévnaté zastoupeny erikoidními keřkami (*Empetrum hermaphroditum*, *Loiseleuria procumbens*, *Vaccinium uliginosum*, *Vaccinium vitis-idaea*), i u nás známým odolným druhem sítiny *Juncus trifidus*, velký podíl na pokryvnosti mají lišejníky (*Cladonia*, *Cetraria*, *Alectoria*). Na hlubších porostech s větší sněhovou pokrývkou dominuje borůvka a porostují mechy nad lišejníky (*Pleurozium schreberi*). Floristicky nejbohatší jsou báze svahů a porosty podél potoků, kde se uplatňují zejména vrby (*Salix phyllicifolia*, *S.*

lanata) a druhy vysokobylinných porostů jako *Aconitum septentrionale*, *Saussurea alpina*, kakost *Geranium sylvaticum*, upolín *Trollius europaeus* (nikoli *altissimus*) a mléčivec *Cicerbita alpina*.

Alpínský stupeň začíná od jihu k severu ve 1300-1600 m n. m. a jako obvykle se zde uplatňuje chemismus podkladu. Na kyselých podkladech dominují erikoidní subarktické keřky *Cassiope tetragona*, *C. hypnoides*, vrba *Salix herbacea*, naopak na vápencích je to *Dryas octopetala*, *Carex rupestris* a vrba *Salix polaris*. Subnivální stupeň je charakterisován (ostatně jako ve Vysokých Tatrách) pryskyřníkem *Ranunculus glacialis* i travou *Deschampsia alpina*.

Fytocenologie alpského bezlesí je vzhledem k mnoha mezo- a mikroklimatickým faktorům (vedle zmíněného podkladu výška sněhu, vliv větru, vtržení hornin a vznik sutí, zázemí apod.) velmi složitá a její rozvedení zde by pravděpodobně nebylo smysluplné. Dostí na druhovém bohatství, které ostatní biotopy jednoznačně nepřevyšuje, a floristika nás mohlá zcela šokovat.

Ra-elin-t

Vegetační typ, který je po boreální tajze plošně nejrozšířenější v celé Skandinávii (ve Finsku pravděpodobně i v tajgu). Terminologie typu ra-elin-t, jejich mikromorfologie a vazby k vrchovištnímu i přechodovému typu není v literatuře příliš jednotná. Pokusím se tedy o zesynonymizování české terminologie (vycházející z němčiny) a severské terminologie (vycházející z angličtiny).

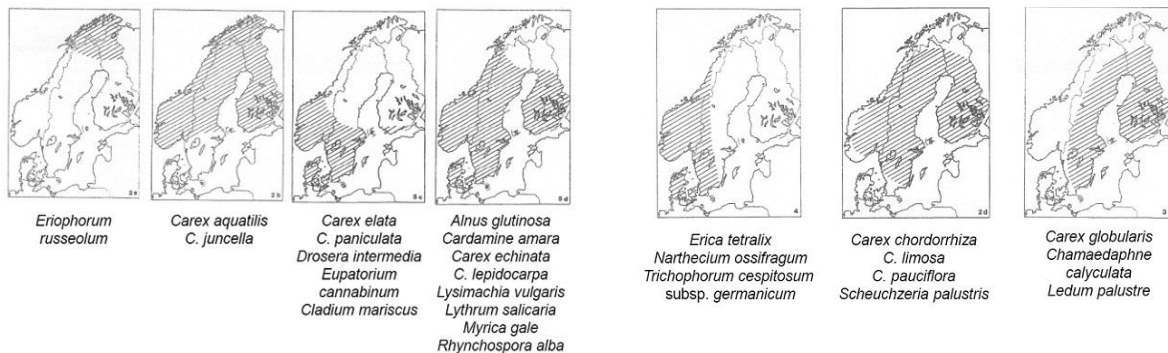
Ve Skandinávii můžeme rozeznat tři typy ra-elin-t :

Vrchovištní kermi je mírně vyklenuté (konvexní), bez výrazného okrajového svahu, zvyknoucí se pozvolna; často vzniká na mírných svazích a pak na něm můžeme rozeznat protáhlé vrstevnicové vyvýšeniny a stringy (to jsou vlastně špospojované buly), které jsou ombrotrofní a mezi nimi sníženiny a flarky (to jsou náhly), které jsou minerotrofní. Zatímco stringy hostí typickou vrchovištní květenou a vegetací s převahou keřky (svaz *Oxycocco-Empetrium hermaphroditum*), ve flarcích převládá vegetace zrašeliněných luk (*Scheuchzeria-Caricetea fuscae*).

Ra-elin-t aapa je v podstatě jistou obdobou přechodových ra-elin-t. Je obvykle sycené podzemní vodou a má málo konkávní profil s poměrně tenkou vrstvou ra-elinu. Vyskytuje se v severní a střední boreální zóně (obzvláště ve Finsku a odtud finský termín), ale i v subalpínském stupni skandinávských hor. Může vznikat na rovině i na mírném svahu: podle toho jsou stringy jen nepravidelné kopečky nebo se opatrně vrstevnicově spojují (nápadně na google snímcích), podobné je to se sníženinami a flarky. Zatímco povrchovou ombrotrofní stringy hostí opět vrchovištní vegetací (*Oxycocco-Empetrium*), minerotrofní flarky bývají na vegetační typy velmi bohaté (ostatně podobné je tomu u nás) a setkáme se s porosty svazu *Caricion canescenti-nigrae* (rašelinový luční), *Sphagno warnstorffii-Tomenthypnion* (rašelinový mechový), *Caricion lasiocarpae* potažmo *Leuko-Scheuchzeria palustris* (sníženiny naplněné vodou). Centrální část ra-elin-t nemá obvykle stringy.

Ra-elin-t palsa souvisí v podstatě s alespoň diskontinuitním permafrostem, kde na okrajích permafrostu vznikají vyvýšeniny ombrotrofní ra-elinu, obklopené v okolí minerotrofní ra-elinou. Vyskytují se ať v nejsevernějším Norsku a Finsku.

Floristické složení z hlediska cévnatých rostlin není zásadně veliké, a jednotlivé svazy se liší spíše šarmologií terénu. Proto popisují místo výskytu druhů mapy výskytu vlhkomilných druhových skupin (jsou zde zařazeny nejen ra-elin-t, ale obecně vlhkomilné druhy!) z obecného zdroje jako chorotyp divin (Pahlsson 1998)



Obr. 3 – Chorotypy rašeliništních (a slatinných) druhů ve Skandinávii (podle Pahlsson 1998)

P ímo ská vegetace

Nepotkáme ji ásto, snad jen na zá átku cesty v jifním Tvédsku a na Ölandu a pak na západním pob efi atlantského Norska. Ale má obvykle dob e poznatelné dominanty a i z šrekrea níhoõ hlediska bývá vítaným zpest ením exkurzí. Jako v–ude e mo e, i zde potkáme slaniska, slané trávníky, špevnéõ p ímo ské pís iny, píse né duny, slané louky. e í fytocenologických t íd:

- § *Thero-Salicornetea* (p ímo ská pob efní slaniska)
- § *Spartinetea* (p ímo ské slané trávníky)
- § *Cakiletea maritima* (pevné pís iny, ásto ruderalizované)
- § *Ammophiletea arenariae* (píse né duny, ásto pohyblivé)
- § *Honckenyo-Elymetea* (zpev ované duny)
- § *Juuncetea maritimi* (slané louky)

Zatímco p ímo u mo e dominují v–eliké *Chenopodiaceae* (*Salicornia*, *Bassia*, *Atriplex*, *Suaeda*) a n co trav (*Spartina anglica*, *Puccinellia maritima*), píse né duny hostí ásto v t–í po et nápadn j–ích druh . Porosty *Ammophila* jsem pouze v jifním Tvédsku a vý–e jsou nahrazeny následujícím svazem s dominantní travou *Leymus* (*Elymus*) *arenarius* a druhem *Honckenya peploides*.

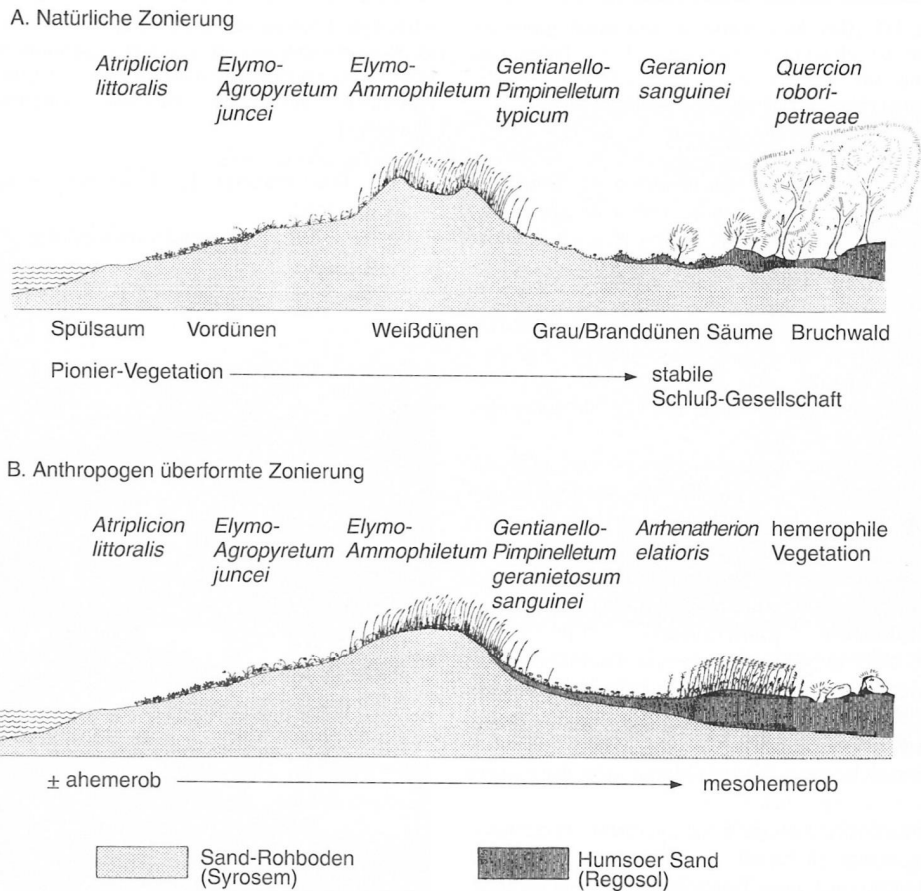


Abb. 252. Idealisierte natürliche und aktuelle, anthropogen überformte Zonation des Strandes und der Dünen bei Karmøy, SW-Norwegen; nicht maßstabsgerecht (nach LUNDBERG 1987).

Obr. 4 - Zonace na břehu mořském v západním Norsku v původním a antropogenizovaném stavu (Dierssen 1996). Podobně jako u rašelinišť, jen nepatrné zvýšení reliéfu (a neviditelná směna chemismu půdy) zapříčiní porost jiné fytoecologické třídy (každá asociace skutečně do jiné patří).

V. Fauna

Obratlovci

(Radek Lu an)

Slofení a diversita fauny jifní ásti Skandinávie do zna né míry odráží skute nost, fle práv zde probíhá rozhraní t í základních terestrických biom (listnaté lesy mírného pásu, tajga, tundra). Zásadní roli v jejím formování sehrály zejména kvartérní klimatické oscilace, v jejichfl d sledku je toto území v sou asnosti osídleno relativn malým po tem druh majících v-ak obvykle rozsáhlé areály roz-í ení, p i emfl endemické formy (na rozdíl od rostlin) zde prakticky chyb jí. Obecn nízkou severskou diversitu flivo ich v-ak ve v t-ím geografickém m ítku výrazn zvy-uje v d sledku slofité geologické stavby území vzniklá velká lenitost georeliéfu, zde navíc umocn ná extrémn lenitou a rozsáhlou kontaktní zónou oceánu a pevniny. Na krátkém vzdálenostním gradientu se tak m fleme setkat s flivo ichy vázanými na otev ený oceán, mo ské pob effí, severský jehli natý les i s druhy vysloven arktickými. V

následujícím výtu se omezíme na obratlovce, kteří jsou ideální modelovou skupinou k demonstraci výměrných změn.

Savci

V jižní Skandinávii dosahuje severní hranice svého rozšíření mnoho typických druhů temperátního listnatého lesa, jako je celá sada netopýrů (např. vlnitý *Eptesicus serotinus*, noční *Barbastella barbastellus*, rezavý *Nyctalus noctula*, pobřežní *Myotis dasycneme*, vodní *Myotis daubentonii*), mnoho druhů hlodavců a zajíců (plísk lískový *Muscardinus avellanarius*, myška drobná *Micromys minutus*, myšice lesní *Apodemus flavicollis*, myšice kováčská *Apodemus sylvaticus*, zajíc evropský *Lepus europaeus* a králík divoký *Oryctolagus cuniculus*), a na které dále (tchob tmavý *Mustela putorius*, prase divoké *Sus scrofa*, jelen evropský *Cervus elaphus*). Sada dálejších druhů je k místním podmínkám mnohem tolerantnější a jejich rozšíření sahá až k polárnímu kruhu (netopýr Branta *Myotis brandtii*, ušatý *Plecotus auritus*, norník rudý *Clethrionomys glareolus*, jezevec lesní *Meles meles*) a na které druhy je i překračují (netopýr severní *Eptesicus nilssonii*, srnec obecný *Capreolus capreolus*).

Ze zvířat, která jsou rozšířena víceméně plošně, i když severské biotopy nejsou jediným prostředím, ve kterém se vyskytují (lze je potkat i mnohem jižněji), lze jmenovat vlka (*Canis lupus*), lišku obecnou (*Vulpes vulpes*), medvěda hnědého (*Ursus arctos*), lasici kolaví (*Mustella erminea*), hranostaje bílého (*Mustella eversmani*), rysa ostrovida (*Lynx lynx*), vydru říční (*Lutra lutra*), bobra evropského (*Castor fiber*) a zavlčeného norka amerického (*Mustella vison*), kunu lesní (*Martes martes*), veverku obecnou (*Sciurus vulgaris*), hrzyzec vodní (*Arvicola terrestris*), hraboš mokradní (*Microtus agrestis*) a hraboš hospodářský (*Microtus oeconomus*).

Naopak typickými faunovými prvky severu dosahujícími v jižní Skandinávii svých jižních areálových okrajů jsou zajíc bledý (*Lepus timidus*), liška polární (*Alopex lagopus* - velmi ohrožená, v celém Norsku cca 50 jedinců), sob polární (*Rangifer tarandus*), rosomák (*Gulo gulo*; 400 jedinců v celém Norsku) a zejména pak piřmo severní (*Ovibos moschatus*), který v oblasti sice v první polovině 20. století vyhybnul, byl však úspěšně reintrodukovan v dvou národních parcích v Norsku (na kolik desítek jedinců). Dalšími typickými druhy jsou norník šedavý (*Clethrionomys rufocanus*), lumík norský (*Lemmus lemmus*) a lumík lesní (*Myopus schisticolor*). Od souvislého areálu na Sibi i poněkud izolovaný výskyt zde má myšivka horská (*Sicista betulina*), se kterou se lze extralimitálně setkat i ve středoevropských horských lesích (u nás v Šumavě a Beskydách).

Na mořském pobřeží se lze prakticky všude v cílové oblasti setkat se třemi druhy ploutvonožců - tulenem kufleozubým (*Halichoerus grypus*), t. obecným (*Phoca vitulina*), spíčem výjimečně pak i s t. kroufkovaným (*Phoca hispida*).

Ptáci

Spolu s rozšířením listnatých lesů a teplomilnějších otevřených formací konají v jižní Skandinávii rozšíření ptáků na tento biotop obvykle vázaných (např. kán lesní *Buteo buteo*, holub doupeňák *Columba oenas*, puťák obecný *Strix aluco*, lelek lesní *Caprimulgus europaeus*, fluna zelená *Picus viridis* a šedá *Picus canus*, slavík tmavý *Luscinia luscinia*, pnička vlašská *Sylvia nisoria*, skivan lesní *Lullula arborea*, cvrtilka zelená *Locustella naevia* a říční *Locustella fluviatilis*, sedmihlásek hajní *Hippolais icterina*, budníček lesní *Phylloscopus sibilatrix*, lejsek malý *Ficedula parva* a bledokrký *Ficedula albicollis*, brhlík lesní *Sitta europaea*, uhýk obecný *Lanius collurio*, fluva hajní *Oriolus oriolus*, vrabec polní *Passer montanus*, konopka obecná *Carduelis cannabina*, stehlík obecný *Carduelis carduelis*, dlask tlustozobý *Coccothraustes coccothraustes*). Mnoho z nich v prostoru tajgy a tundry nahrazují druhy přibližné (vikariantní): kán rovníkový (*Buteo lagopus*), puťák bledý (*Strix uralensis*), puťák bradatý (*Strix nebulosa*), modráček tundrový (*Luscinia svecica svecica*), skivan oukatý (*Eremophila alpestris*), konopka flutozobá (*Carduelis flavirostris*).

Na severské jehličnaté lesy je vázáno mnoho druhů, které lze (i když často již velmi vzácně) potkat i ve středoevropských pohorích (tzv. disjunktní typ rozšíření), jako např. vřechovky velké lesní kury (tetev hlučec *Tetrao urogallus*, tetevíček obecný *Tetrao tetrix*, jeábek lesní *Bonasa bonassia*), datlíka

t íprstého (*Picoides tridactylus*), o e-níka kropenatého (*Nucifraga caryocatactes*), sýce rousného (*Aegolius funereus*), kulí-ka nejmen-ího (*Glaucidium passerinum*), kosa horského (*Turdus torquatus*), k ivku obecnou (*Loxia curvirostra*), e etku zimní (*Carduelis flammea*), sýkoru uhelní ka (*Parus ater*), sýkoru paruká ku (*Parus cristatus*). Mnoho dal-ích druh v-ak jifl více na jih nezasahuje v bec, p ípadn se s nimi lze ve st ední Evrop setkat jen naprosto výjime n , jako s velmi vzácnými zatoulandci (zejména v tuhých zimách): hýl k iv í (*Pinicola enucleator*), k ivka velká (*Loxia polyopsittacus*), sojka zlov stná (*Perisoreus infaustus*), sovica krahujeová (*Surnia ulula*), sýkora laponská (*Parus cinctus*). Brkoslav severní (*Bombycilla garullus*) sice hnízdí jen v severské tajze, ov-em celkem pravideln podniká zimní invaze i k nám.

Na otev enou horskou i zonální tundru je vázáno n kolik málo druh , které v-ak mají ráz ikon pro tento typ biomu: b lokur horský (*Lagopus mutus*) a rousný (*Lagopus lagopus*) (první z nich se disjunkt vykytuje i v Alpách co glaciální reliktn), kulík hn dý (*Charadrius morinellus*), modrá ek tundrový (*Luscinia svecica svecica*) (oba p edchozí druhy také disjunkt v alpínském pásmu ve st . Evrop), strnad severní (*Calcarius lapponicus*), sn hule severní (*Plectrophenax nivalis*), sovica sn flní (*Nyctea scandiaca*), d emlík tundrový (*Falco columbarinus*) a raroš lovecký (*Falco rusticolus*). V-ude na otev ených skalnatých stanovi-tích se vyskytuje b lo it -edý (*Oenanthe oenanthe*), který je jedním z p vc , kte í podnikají v bec nejdel-í migrace. Jeho hnízdní areál zabírá podstatnou ást Palearktidy, na sever zasahuje dokonce afl na Třicberky, ov-em zimu tráví v jiflní Africe!

Co do po tu druh jist nejbohat-í ekologickou skupinou pták , se kterými se v jiflní Skandinávii setkáme, jsou ptáci vázaní na vodní a mok adní prost edí. Pro vnitrozemská severská jezera jsou typické zejména oba druhy evropských potáplic (p. severní ó *Gavia arctica* a p. malá ó *Gavia stellata*), potápka flutorhá (*Podiceps auritus*) a celá ada vrubozobých pták (labu zp vná ó *Cygnus cygnus*, hohol severní ó *Bucephala clangula*, hoholka lední ó *Clangula hyemalis*, hvízdák eurasijský ó *Anas penelope*, ostralka -tíhlá ó *Anas acuta*, mor ák velký ó *Mergus merganser*, mor ák prost ední ó *Mergus serrator*, turpan erný ó *Melanitta nigra*, turpan hn dý ó *Melanitta fusca*). V mok adech (ra-elini-t , litorál jezer) pak hnízdí celá ada bah ák (vodou-i, b ehou-i, jespáci, bekasiny, sluky, kolihy). V polootev ených lesních mok adech hnízdí je ábi popelaví (*Grus grus*), jejichfl po etnost je zde nejvy-í v Evrop . S v t-inou t chto druh se ve st ední Evrop setkáváme pravideln na jarním a podzimním tahu.

Zcela jinou kapitolou jsou vodní ptáci mo ského pob eflí a ostrov . Jejich aktivita je obvykle soust ed na na otev ený oceán a jeho okraje. V t-ina druh této skupiny vytvá í v dob hnízdní velmi po etné kolonie (obvykle na skalních útesech, tzv. pta í bazary) dosahující ádov desítek afl stovek tisíc pár . Typickými zástupci této skupiny jsou alkoun obecný (*Cephus grylle*) alkoun úzkozobý (*Uria aalge*), alka malá (*Alca torda*), papuchalk severní (*Fratercula arctica*), bu ák lední (*Fulmarus glacialis*), terej bílý (*Morus bassanus*), racek t íprstý (*Rissa tridactyla*) a kormorán chocholatý (*Phalacrocorax aristotelis*). Zejména kolem vodních ploch lze potkat i dva velké dravce ó orla mo ského (*Haliaeetus albicilla*) a orlovce í ního (*Pandion haliaetus*), z nichfl první se fliví mr-inami, ptáky i rybami, druhý je výslovný specialista na lov ryb. Orlovec í ní je mj. zajímavý svým kosmopolitním areálem roz-í ení.

Obojffivelníci a plazi

Specifické klimatické podmínky Skandinávie nejsou pro výskyt ektotermních obratlovc p íli-p íznivé (cf. krátké a chladné léto, velmi dlouhá zima) není proto divu, fle se zde vyskytuje jen n kolik málo tolerantních druh (v-echny se vyskytují i jinde v Evrop), které se dokázaly na místní podmínky vhodn adaptovat. Nejvýrazn j-í adaptací je asi vejcoffivorodost n kterých druh (zmije obecná ó *Vipera berus*, je-t rka flivorodá ó *Podarcis vivipara*), které jsou v jifln j-ích oblastech svého areálu vejcorodé. Tato adaptace vznikla v souvislosti s pot ebou vy-í teploty p i inkubaci vajec, p i emfl reprodukční samice aktivn vyhledávají oslun ná místa a tím ovliv ují délku inkubace vajec, která v sob nosí. V-ech 17 druh obojffivelník a plaz , které lze v cílové oblasti potkat spolu s údaji o severní hranici jejich roz-í ení udává Tab. 1.

Tab. 1: Severní hranice rozšíření jednotlivých druhů obojživelníků a plazů ve Skandinávii (Převzato z Lazarová 2000)

Druh	Severní hranice rozšíření	Území
Plazi:		
Ještěrka obecná (<i>Lacerta agilis</i>)	61° N	Švédsko
Ještěrka živorodá (<i>Podarcis vivipara</i>) ¹	70° N (sev. hranice plazů)	Norsko (fjord Varanger)
Slepýš křehký (<i>Anguis fragilis</i>) ¹	66° N	Skandinávie
Užovka obojková (<i>Natrix natrix</i>) ²	67° N (65°)	Švédsko (Norsko)
Užovka hladká (<i>Coronella austriaca</i>)	max 62° 30', spíše do 60° N	60° N- tzv. „limes norrlandicus“ vegetační a klimatická hranice
Zmije obecná (<i>Vipera berus</i>) ¹	69° N	Skandinávie
Obojživelníci:		
Čolek obecný (<i>Triturus vulgaris</i>)		jižní polovina Švédska
Čolek velký (<i>Triturus cristatus</i>)		do stř. Norska a stř. Švédska
Kuňka obecná (<i>Bombina bombina</i>)	56° 10' N	vzácně j. Švédska
Blatnice obecná (<i>Pelobates fuscus</i>)	56° N	Švédsko
Ropucha obecná (<i>Bufo bufo</i>)	66° 40' N	Skandinávie
Ropucha zelená (<i>Bufo viridis</i>)	58° N	Skandinávie
Ropucha krátkonohá (<i>Bufo calamita</i>)	59° N	Švédsko
Rosnička zelená (<i>Hyla arborea</i>)	57° N	Švédsko
Skokan krátkonohý (<i>Pelodytes lessonae</i>)		již. a stř. Švédsko
Skokan hnědý (<i>Rana temporaria</i>)	až na úplný sever Skandinávie	
Skokan ostronosý (<i>Rana arvalis</i>)	68° 40' BN	Švédsko

M kky-i

(^Tř pánka Podroufková)

Hlavní faktory ovlivňující výskyt m kky- jsou vlhkost a dostupnost vápníku, p i emfl st flejn práce na toto téma publikoval v letech 1969 ó 1970 práv vědecký malakolog Ingvar Wärebom. V d sledku kvartérních proces (p edev-ím glaciální erozi) do-lo na území Skandinávského poloostrova k obrou-ení a odplavení málo odolných vápniých sediment a obnafení krystalinického podlofí, které je extrémn mineráln chudé. Také malakofauna Skandinávie je proto pom rn chudá a soust edí se hlavn v lokálních fragmentech podlofí mineráln bohat-ího, tvo eného horninami s vysokým obsahem vápníku.

TVédský atlas m kký– uvádí 113 druh (v R se jich vyskytuje cca 250!), z toho 93 je p vodních, zbytek jsou druhy v nedávné době zavlečené nebo p eřívající pouze náhodně ve specifických podmínkách jako nap . ve sklenících. řádny druh není endemický, naopak v t–ina zaznamenaných druh má velké areály v celé Evropě nebo celé Holarktické oblasti.

Stejně jako jinde ve světě lze i m kký–e Skandinávie zjednodušeně rozdělit podle prostředí, v němž se nacházejí druhy lesní, druhy otevřených stanovišť a druhy mokradní a vodní. Skandinávský poloostrov je z velké části pokryt lesy a díky vhodným klimatickým podmínkám a postglaciálnímu vývoji krajiny se zde nacházejí také obrovské plochy různých typů rašelinových biotopů. Nejzajímavější společenství m kký– tedy nalezneme právě v rašelinových a v sušších lesích. Lesní malakofauna je velice blízká fauně, kterou známe z R, nicméně druhy, kterým se u nás poměrně daleko, jsou v současné době na severu na ústupu. Jedná se o citlivý lesní druh hladovka horská (*Ena montana*), ale i o nenáročné druhy, jako například ostnatka trnitá (*Acanthinula aculeata*).

Z malakologického hlediska jsou ve Skandinávii nejzajímavější bazická slatiniště, kde se často vyskytují ohrožené a reliktní druhy. Pevněji zde drobní plíši do 5 mm. Obecně zde můžeme najít druhy otevřených stanovišť, druhy silně vlhkomilné, například jantarovka úhledná (*Oxyloma elegans*), která se vyskytuje i u nás, dále druhy vodní, kalcifilní a hlavně slatiništní specialisty. Mezi ty patří skupina drobných plíší vrkovičedů Vertiginidae. Některými zástupci této skupiny jsou v R velmi ohrožené například *Vertigo geyerii* a *V. moulinsiana* a právě na Skandinávském poloostrově mají své typické výskytu. Skupiny *V. genesii*, *V. modesta* a *V. lilljeborgi* říkáme tzv. severní vrkovičky. *V. angustior* a *V. antivertigo* jsou součástí i naší fauny mírného pásu. *V. ronnebiensis* vyskytující se například na ostrově Öland je v současné době popisováno také z jediné lokality na severu Švédska. Za zmínku dále stojí *V. lilljeborgi*, které je zajímavé tím, že se vymyká preferenci vápnatých lokalit a vyskytuje se i na kyselých, minerálně chudých stanovištích. Díky nedostatku vápníku se na Skandinávském poloostrově můžeme setkat s více takovými malakologickými šúchylkami acidofilních plíší. Na brusnicích a listech vrbovky se zde hojně vyskytuje rod ostrouška (*Columella*), a dále drobný druh šúchylky *Zoogenetes harpa*. Tyto druhy jsou mezi malakology populární nejen kvůli jejich prostředí výskytu, ale také zejména kvůli sobě samému, jenž probíhá zcela neobvyklým způsobem.

Hmyz

(Petr Janata)

Klimaticky drsné podmínky p evládající ve Skandinávii se samozřejmě podepisují i na druhové početněsti hmyzích zástupců. Ve Švédsku byla například zaznamenána pouhá polovina broučích druhů než známe z R (4300 oproti 9000 druhů u nás). Norsko je na druhy tohoto řádu ještě méně bohaté (cca 3500 zaznamenaných broučích druhů). Až na výjimky zde mnoho druhů dosahuje severního okraje areálu.

Za zmínku stojí například meláku, které jsou poměrně dobře přizpůsobeny k životu v chladných podmínkách a u nás se s nimi setkáme pouze v horských oblastech a alpách. Takovým boreoalpinním druhem, typickým pro Skandinávii je například melák drobný (*Bombus jonellus*) a melák širokolebý (*Bombus wurflenii*). Melák mechový (*B. muscorum*) je zase eurosibijský druh vyskytující se pouze v severní Evropě. Na jihu Skandinávie je možno například zahlédnout například humenního (*B. ruderatus*) a pruhovaného (*B. subterraneus*).

Dobře probádanou skupinou v severních státech jsou také denní motýli. Z teplomilnějších elementů bude například otakárek fenýklový (*Papilio machaon*), který se díky vynikající letové schopnosti náhodně vyskytuje po celé oblasti Švédska i Norska. Pravděpodobně zde ale nezimuje. řiláček *Colias hecla* je typickým obyvatelem severních oblastí Norska a Švédska. Jeho rozšíření zejména v oblasti kolem severního polárního kruhu a jeho larvy mají dvouletý vývoj. Boreoalpinní druh modráška *Pseudaricia nicias* se naopak vyskytuje jen ve Švédsku v oblasti mezi 60° a 66° s.ř. Jeho larvy se vyvíjejí na různých druhích kaktusů. Modráška s boreoalpinním rozšířením zasahujícím až do Skandinávie je více (například *Agriades glandon*, *Albulina orbitulus*). Typickým perleovcem vyskytujícím se ve vyšších nadmořských výškách Norska a Švédska je perleovec rdesnový (*Boloria napaea*).

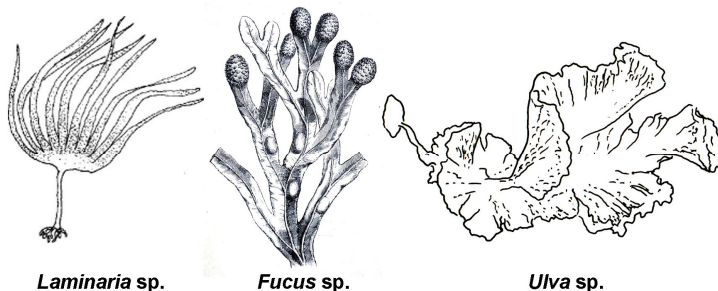
VI. Charakteristiky nav-tívených biotop

Pob efní p ímo ská vegetace

(Martin Hanzl, Dora Nováková)

Mo e je obecn extrémn chudým prost edím na výskyt cévnatých rostlin. Ekologicky významná spole enstva tvo í tzv. šmo ské trávyö, které toho v-ak nemají se svými suchozemskými prot j-ky p íli-spole ného. Ve Skandinávii jsou zastoupeny rody *Zostera* (*Z. marina*, *Z. noltii*) a *Ruppia* (*R. maritima*, *R. cirrhosa*). Skalnatý -elf skandinávského pob efní omývaný chladným Severním mo em v-ak hostí bohat-í spole enstva makroskopických as. Významn zastoupeny jsou p edev-ím chaluhy ze skupiny Laminariales, které tvo í pro temperátní mo e charakteristický ekosystém, tzv. kelpový les. Jejich výskyt je omezen na íre m lké vody, kam dopadá dostatek sv tla pro fotosyntézu, zároveň jsou v-ak náro n j-í i na íiviny. Chaluhy kelpových spole enstev se p idrflují rhizoidy na kamenitém dn a mohou dosahovat afl k hladin díky mohutným kauloid m. Setrvání ve vzp ímené poloze je umofn no vzduchem napln nými m chý ky (tzv. pneumatocystami), mo ské vlny pak udrflují fyloidy v konstantním pohybu, což je mj. výhodné pro p ísun erstvého kyslíku. Zajímavostí je, fle chaluhy se vyzna ují extrémními r stovými rychlostmi. Za optimálních podmínek mohou p ír stat i 30-60 cm denn ! Kelpové lesy se proto adí k nejproduktivn j-ím marinním habitat m. Masy makroskopických as v-ak asto zastí ují ve-kerý íivot pod nimi, kelpový les proto bývá zároveň druhov relativn chudý. B ínými chaluhami jsou zástupci rod *Fucus* a *Laminaria*, *Ascophyllum nodosum*, *Chorda filum* i *Pelvetia canaliculata*. P ímo na pob efní je pak možné pozorovat zelenou asu *Ulva lactuca*, která svým vzhledem p ípomíná salát, a n kolik ruduch. Z mo ských as se extrahuje celá ada významných látek, jako jsou agar (z ruduchy *Gelidium*) i karagen (z n kterých chaluh).

V Baltském mo í, p edstavujícím nejn t-í brakickou vodní plochu sv ta, se spole enstva as radikáln m ní. Makroskopické asy jsou zastoupeny jen velmi ídce, p evaflují mikroskopické druhy. Na mo ské hladin je v-ak možné spat ít bílé zákaly (tzv. white tides), které vznikají p emnoíením drobných haptophytních as, kokolitek (linie Coccolithophorida). Schránky kokolitek jsou tvo eny -upinkami z uhli itanu vápenatého a jsou p íinou b lavého zbarvení vody. Díky schopnosti vytvá et vápenaté schránky jsou kokolityky velmi významným faktorem sniíujícím koncentraci skleníkového plynu oxidu uhli ítého. Samy jsou v-ak ohroíeny globálním oteplováním, proto fle jífl p í nepatrném zvý-ení teploty mo í odumírají. Rozkladem kokolitek se navíc dále zvý-uje koncentrace oxidu uhli ítého ve vzduchu, která podporuje dal-í oteplení Zem , a tím pádem i dal-í hromadné úhyny kokolitek. Kokolityky se navzdory své drobné velikosti významn podílely na tvorb geologických sediment , daly vzniknout nap íklad slavným doverským útes m v Anglii. Neznám j-í kokolitykou je *Emiliana huxleyi*.



Mo ská pob efní jsou svou polohou na rozhraní vodního a suchozemského prost edí velmi specifickými biotopy. Hlavní vliv na charakter p ímo ské vegetace má gradient salinity klesající se vzdáleností od mo e. Riziko zasolení spo ívá p edev-ím v osmóze. Rostlina totiž v hypertonickém prost edí nejen fle nem fle p íjímat vodu z okolí, ale voda je zasoleným substrátem z rostliny dokonce odsávána. Adaptované druhy (tzv. halofyty) jsou v-ak schopny tento problém vy e-it tak, fle svá pletiva

osmoticky vyrovnají se zasoleným okolím. V t-ina halofyt proto ve svých t lech zám rn akumuluje ionty (hlavn Na⁺ a Cl⁻), a kdykoliv se jejich koncentrace blíží kritické hranici toxicity, s l je aktivn vyulu ována na povrchu rostlinných orgán . Rozdíly v mí e tolerance k zasolení mezi jednotlivými rostlinnými druhy pak vedou k nápadné zonaci vegetace na mo ském pob effí. Vliv salinity je zna ný na pob effí Severního mo e, v brakickém Baltu v-ak klesá sm rem na sever a v pob efních spole enstvech se tak vyskytují i nespécializované druhy. Významnými abiotickými faktory jsou rovn fl kolísání mo ské hladiny (p íliv a odliv, innost v tru), charakter a topografie pob effí.

Skalnatá pob effí, která ve Skandinávii p evaflují, nejsou p íli- bohatá na cévnaté rostliny. V místech exponovaných mo i obvykle p effívá ve skalních spárách jen drobný zblochanec *Puccinellia capillaris*. S rostoucí vzdáleností od mo e se v-ak ve -t rbinách s rozkládajícím se organickým materiálem mohou p idat i trávni ka p ímo ská (*Armeria maritima*), lfi ník léka ský (*Cochlearia officinalis*), silenka p ímo ská (*Silene uniflora*) nebo he mánkovec p ímo ský (*Tripleurospermum maritimum*).

Na **kamenitých pob effích** dochází snáze k akumulaci organického materiálu a vyvíjejí se tu primitivní skeletovité p dy, které hostí bohat-í pob efní vegetaci. Typickými druhy takových stanovi- jsou nap íklad planá epa (*Beta maritima*), katrán p ímo ský (*Crambe maritima*), ba i ka p ímo ská (*Triglochin maritima*), hv zdnice slanistá (*Aster tripolium*), statice *Limonium humile* a koprník ek *Ligusticum scoticum*. Na mén exponovaných místech se pak p idávají bahni ka jednoplevá (*Eleocharis uniglumis*), sk ípínek Tabernaemontan v (*Schoenoplectus tabernaemontani*), zem flul p ímo ská (*Centaureum littorale*), siv nka p ímo ská (*Glaux maritima*), pob efní poddruh and líky (*Angelica archangelica* ssp. *litoralis*) nebo mod e kvetoucí a ojín ná *Mertensia maritima* z eledi brutnákovitých.

Pís ítá pob effí se ve v t-í mí e vyskytují jen na jihu Tvedska. Tento biotop je neodmysliteln spjat s erozí a substrát je tak v šneustálém pohybu. Ve spodních partiích pob effí je písek transportován inností vln, dále od pob effí p evládá p enos v trem a tvo í se píse né duny. V p ílehlé ásti píse ného pob effí se vyskytují jen ty nejodoln j-í druhy, jako jsou jednoletky (slanobýl *Salsola kali*, pomoka *Cakile maritima*) a vytrvalá *Honckenya peploides*, která postupnému zasypávání pískem odolává rychlým p ír stáním lodyh. Ve chvíli, kdy je vrstva na pob effí se hromadícího písku dostate n vysoká, za ne sediment shora vysychat a je snadno p ená-en v trem. V trná eroze vede k posunu píse ných dun po pob effí, n kdy tomu v-ak mohou bránit rostliny s hluboko-sahajícími ko eny, jako mají trávy *Ammophila arenaria* a *Leymus arenarius*. Oba vytrvalé druhy jsou schopny efektivním klonálním množením hbit por st celý povrch duny a omezit tak její pohyb. Mezi t mito trávami kvetou nápadn má ka p ímo ská (*Eryngium maritimum*) a fialov kvetoucí hrachor *Lathyrus japonicus*. Na stabilizovaných dunách se vyskytují i pali kovec -edavý (*Corynephorus canescens*), pýr *Elytrigia juncea* a dlouze oddenkatá ost ice píse ná (*Carex arenaria*). Zar stající píse né duny byly d íve spásány, cofl vedlo k silnému omezení vegetace a duny se daly op t do pohybu. Na ostrov Gotland nap íklad tento ne- astný zp sob obhospoda ování vedl k poh bení rozsáhlých oblastí vnitrozemí pískem.

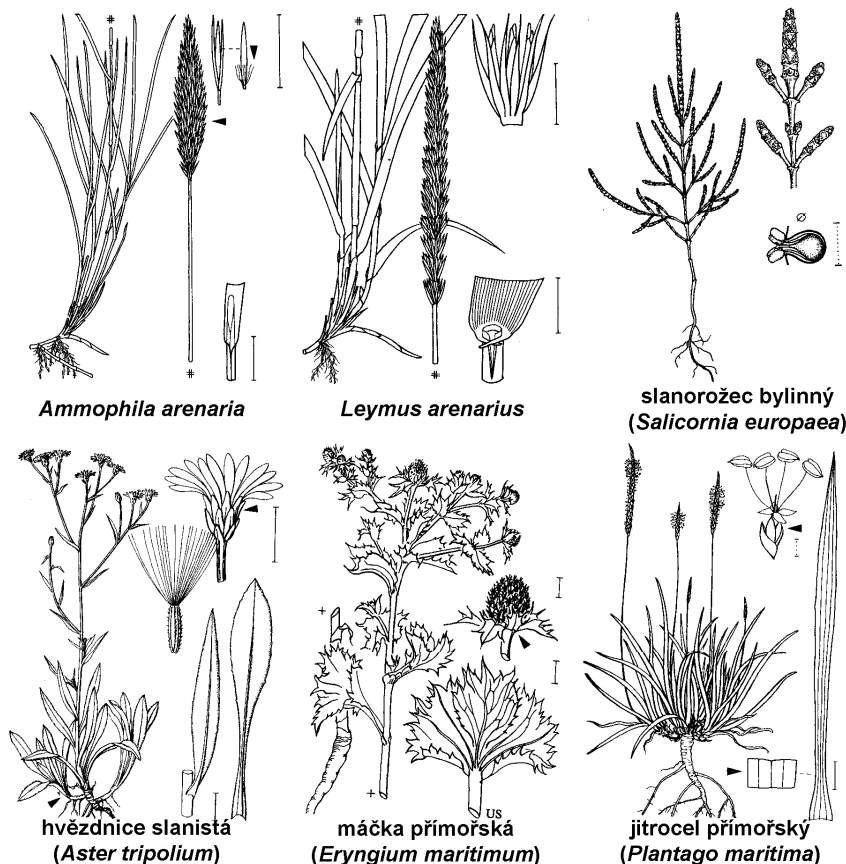
Ve v t-í vzdálenosti od mo e, av-ak stále v dosahu (alespo p ílefitostného) p ílivu se nachází **zasolené mok ady**. P íliv je zdrojem organického materiálu, díky kterému se zde tvo í více vyvinuté a flivinami bohat-í p dy nefl na vlastním pob effí. P estofe je substrát do zna né míry zasolený, druhové spektrum je tu velmi bohaté. Dominují zde halofytní rostliny v ele se zástupci sukulentních slanorofc *Salicornia* spp. (*S. europaea*, *S. dolichostachya*), hv zdnicí slanistou (*Aster tripolium*), ba i kou p ímo skou (*Triglochin maritima*), siv nkou p ímo skou (*Glaux maritima*), solní kou p ímo skou (*Suaeda maritima*), jitrocelem p ímo ským (*Plantago maritima*), limonkou obecnou (*Limonium vulgare*) a dv ma ku inkami (*Spergularia maritima*, *S. media*). Na tyto stanovi-t je vázána celá ada lebed (nap . *Atriplex tripolium*, *A. longipes*, *A. prostrata*). Zastoupeny jsou téfl trávy (*Puccinellia maritima*, *Agrostis stolonifera*, *Alopecurus arundinaceus*), sk ípince (*Schoenoplectus maritimus*, *S. tabernaemontani*), sk ípinky (*Blysmus rufus*), sítiny (*Juncus gerardii*) a vzhledem k tomu, fle ve Skandinávii snad neexistuje biotop, na kterém by nerostly n jaké ty ost ice, tak i *Carex glareosa*, *C. subspathacea*, *C. mackenziei* ...

Pob efní rostliny mají zpravidla rozsáhlé areály roz-í ení, jsou totifl schopné -í ít se na zna né vzdálenosti od mo em. Semena v t-iny druh sí zachovávají klí ivost i po del-ím transportu na hladin í p í dn . Celá ada t chto rostlin se v-ak vyskytuje i na zasolených biotopech ve vnitrozemí a nechybí tak ani

v na-í fló e (kontinentální populace jsou v n kterých p ípadech popsány jako odli-né poddruhy). N které z nich se dokonce v sou asnosti -í í do vnitrozemí podél okraj v zim solených silnic. I pob efní biotopy ale mohou mít své endemity. Na východním pob efní Tšvédska roste b fln tráva *Deschampsia bottnica*, jejíí endemismus je umofn n relativní izolovaností Baltu od okolních mo í.

Z typických pták Skandinávie obývá tento biotop zejména lindu-ka skalní (*Anthus petrosus*).

Na píse ných i jemn kamenitých plo-kách se m fleme setkat s velmi hezkým druhem brouka -svifníkem mo ským (*Cicindella maritima*)

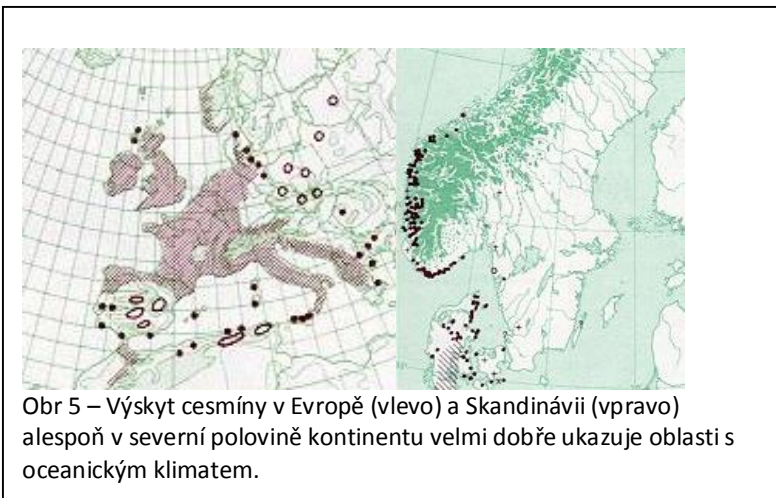


Oceanická oblast p i pob efní západního Norska

(Filip Kolá)

Západní pob efní Norska je velmi siln ovliv ováno teplým Golským proudem a proto zde nalezneme biotopy velmi odli-né od t ch, které potkáme kdekoliv jinde ve Skandinávii. Zásadní roli zde hraje p edev-ím teplotn stabilní a vlhké oceanické klima. Zimy jsou velmi mírné (nap . v Bergenu tém nikdy nemrzne) a léta relativn chladná, pr m rné teploty nep esahují 20°C. Také zde hodn pr-í resp. sn fíí (n kde afl 230 dní v roce), coí mimochodem vede i ke vzniku rozsáhlých ledovc . Ledovce tu nejsou ani tak kv li zim jako práv kv li extrémn silným srážkám, které ani v lét nestihnou roztát. V-ímn te si také, fle su-í a vy-í poho í více ve vnitrozemí, nap . Rondane, fládné ledovce nemají. Známý ledovec je p edev-ím Jostedalsbreen, se svými 487 km² nejv t-í na kontinentální Evrop (ty úpln nejv t-í evropské ledovce pak najdeme na Svalbardu a na Islandu). Ledovec Folgefonna (168 km²), který také nav-tívíme, je zase nejjiíí ji polofeným ledovcem ve Skandinávii, zasahuje afl pod 60 rovnob flku. Oblast kolem Folgefonny (Hardangerfjord) je také slavná svými strmými klimatickými i vegeta ními gradienty. Na území v ádu n kolika kilometr se vyst ídá ledovec, tundra, ra-elini-t a temperátní les se stálezelenou cesmínou.

Příznivé klima, zejména v okolí chráněných fjordů, se pak odráží ve specifické flóře. Území na samém pobřeží jihozápadního Norska botanici dokonce označují jako hyperoceanickou oblast. Ta bývá charakterizována -2°C izotermou nechlazením síce (pro srovnání v Praze je to -4) a zahrnuje úzkou pobřežní pásku, který zabíhá spolu s fjordy hluboko do vnitrozemí. Vládkovým druhem oceanické flóry je jilg zmíněná cesmína (*Ilex aquifolium*), stálezelený keř který opravdu nesnese silné mrazy (jeho rozšíření viz obr 5). Na mrazy extrémně citlivým druhem je také drobná kapradina blánatec (*Hymenophyllum willsonii*) obývající vlhké a skalní srubiny. Mezi další charakteristické hyperoceanické druhy, které bychom mohli vidět, zmiňme další kapradinu sleziník netíkovitý (*Asplenium adiantum-nigrum*), prvosenku obecnou (*Primula vulgaris*), v esovec popelavý (*Erica cinerea*), biku lesní (*Luzula sylvatica*) i drobnou mříčkovitou *Conopodium majus*. Naší pozornosti jistě neujde ani typická oceanická



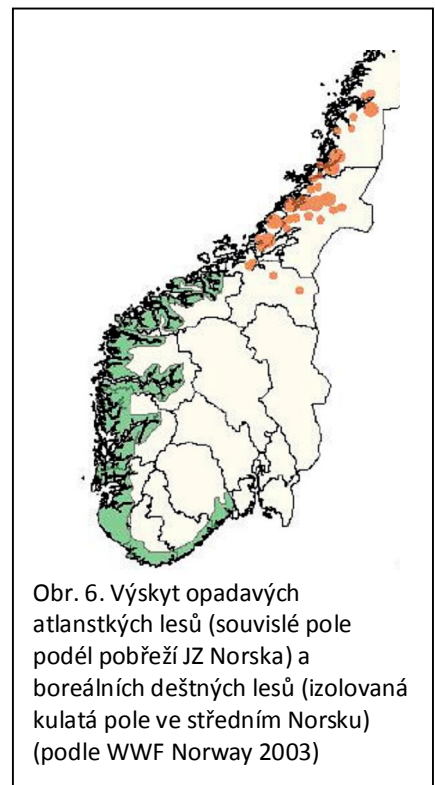
Obr 5 – Výskyt cesmíny v Evropě (vlevo) a Skandinávii (vpravo) alespoň v severní polovině kontinentu velmi dobře ukazuje oblasti s oceanickým klimatem.

rašelinitní dvojice, která však zasahuje i dále do vnitrozemí o flutu kvetoucí jednodloňný liliovec kostilomka (*Narthecium ossifragum*) a v esovec tykadý (*Erica tetralix*). V neposlední řadě je pro oblast jihozápadního Norska charakteristická vysoká diverzita mechů a jatrovek, včetně tykadý vyslovených oceanických druhů (např. *Scapania ornithopodioides*). Na které fjordy jsou známé plodněním jahod (sklize je na ploděm ervece a srpna !!).

Také z vegetačního hlediska se v oceanickém Norsku setkáme

se adou zvláštností. Především se jedná o svahová pokravná rašelinitá (*blanket bogs*), která pokrývají nejen roviny ale i relativně strmé svahy, protože jsou neustále syceny stabilním přísunem srážek. Jedná se o silně kyselá společenstva (etně detrity vymývají veškeré uvolněné ionty) obývané poměrně chudou skladbou druhů sestávající z typických obyvatel řívin extrémně chudých stanovišť (např. suchopýr pochvatý, *Eriophorum vaginatum*, ostice zobánkatá, *Carex rostrata*) a místních oceanických špeciálů (jilg zmíněvaný v esovec popelavý a liliovec kostilomka i pupeň obecný, *Hydrocotyle vulgaris*). Typické jsou také bledavé bulvy mechu *Racomitrium lanuginosum* pokrývající zejména říční podklady. Pokravná rašelinitá najdeme nejčastěji v pobřežní páse mezi Stavangerem a Trondheimem v nadmořských výškách 200-500 m, izolovaně ale zasahují dále na sever až k Tromsø.

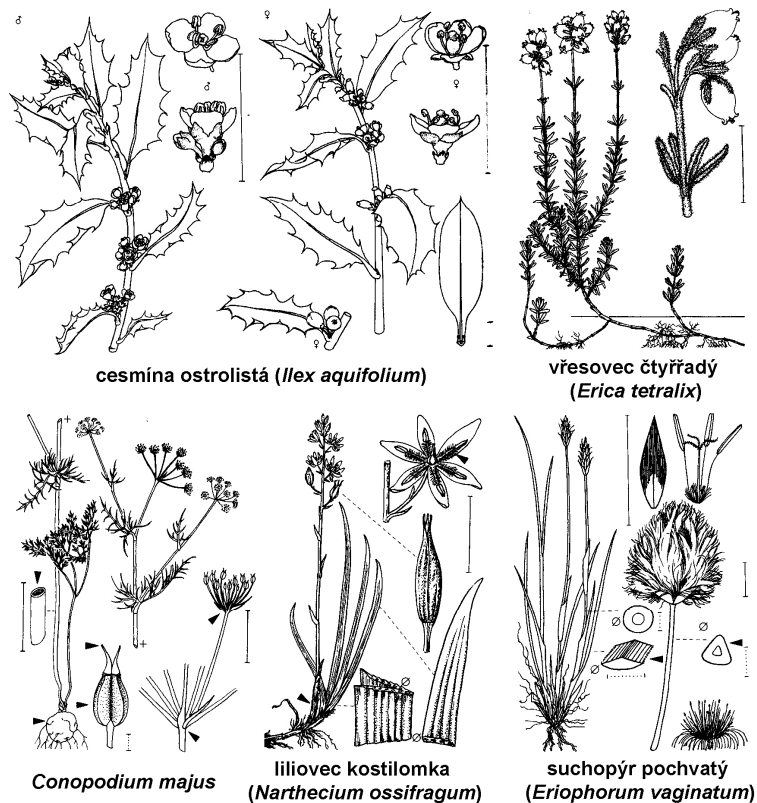
S relativně teplým stabilním klimatem pak souvisí výskyt opadavých lesů. V nich potkáme celou škálu dřevin známou i od nás – olše, jasan, jilm, dub, lípa; vzácněji se přidávají i tis, cesmína a také významná atlantská liána obětan (*Hedera helix*). Jedná se o druhově nejbohatší terestrický ekosystém v celé Skandinávii. Významná je především extrémně bohatá flóra epifytů (lišejníků a mechorostů) a také pestrá škála hmyzu a ptáků. V závislosti na expozici i podkladu se pak tyto opadavé lesy střídají v mozaice s jilg spíše boreálními lesy (dominuje smrk, borovice) a jilg zmíněvanými rašelinitými. Zhruba v oblasti Trondheimu výskyt opadavých



Obr. 6. Výskyt opadavých atlantských lesů (souvislé pole) podél pobřeží JZ Norska) a boreálních deštných lesů (izolovaná kulatá pole ve středním Norsku) (podle WWF Norway 2003)

strom koní a ve stále velmi vlhkém av-ak jifi chladn j-ím klimatu zde sm rem k severu navazují boreální de-tné lesy (ozna ované n kdy jako *boreal rainforests*) dominované smrkem s p ím sí b ízy, je ábu i osiky.

V pr b hu na-í exkurze nav-tívíme (hyper)oceanicickou oblast hned dvakrát ó v okolí ostrova Runde jihozápadn od Trondheimu a pak na ostrov Bømlo v ústí Hardangerfjordu jifn od Bergenu.



Xerothermní a lesní spole enstva na Olandu

(Filip Kolá)

Öland, plochý, protáhlý a bezmála 140 km dlouhý ostrov p i pob efi jihovýchodního Tvedska, jakoby ke Skandinávii v bec nepat il. Jedná se o velikou kru ordovických vápenc (jen na západ místy potkáme i kambrické b idlice), která byla zplo-t na a zbrou-ena plazícími se ledovci do sou asné podoby mírn k východu uklon né plo-iny, která v nejvy-ím míst dosahuje pouhých 58 m n m. Po ústupu ledovce ostrov prod lal pom rn bou livou historii, kdy byly jeho jednotlivé ásti postupn zaplavovány a odkrývány holocénními jezery a mo i, v závislosti na rovnováze mezi zdvihem skandinávské kry a vývojem hladiny periglaciálních jezer i sv tového oceánu. Poz statky této historie m fleme na ostrov vystopovat dodnes a ufi v podob morén a dal-ích ledovcových sediment , tak i p íbojových nános a píse ných lofisek vyvátých ze dna ustupujícího mo e. D lefitý d sledkem mimo jiné je, fle navzdory siln vápnitému podkladu m fleme na ostrov potkat i adu kyselých substrát a to právn v místech glaciálních, mo ských i eolických sediment . Dal-í zásadním faktorem utvá ejícím podobu ostrova je klima, v sou asnosti druhé nejsou-í v celé Skandinávii (415 mm sráfek ro n), které díky ob asným výkyv m a etným (holo)mraz m vytvá í extrémní dílem p ípomínající skandinávské hory a dílem sibi ské stepi, cofi ostatn dob e odráfí zdej-í flóra.

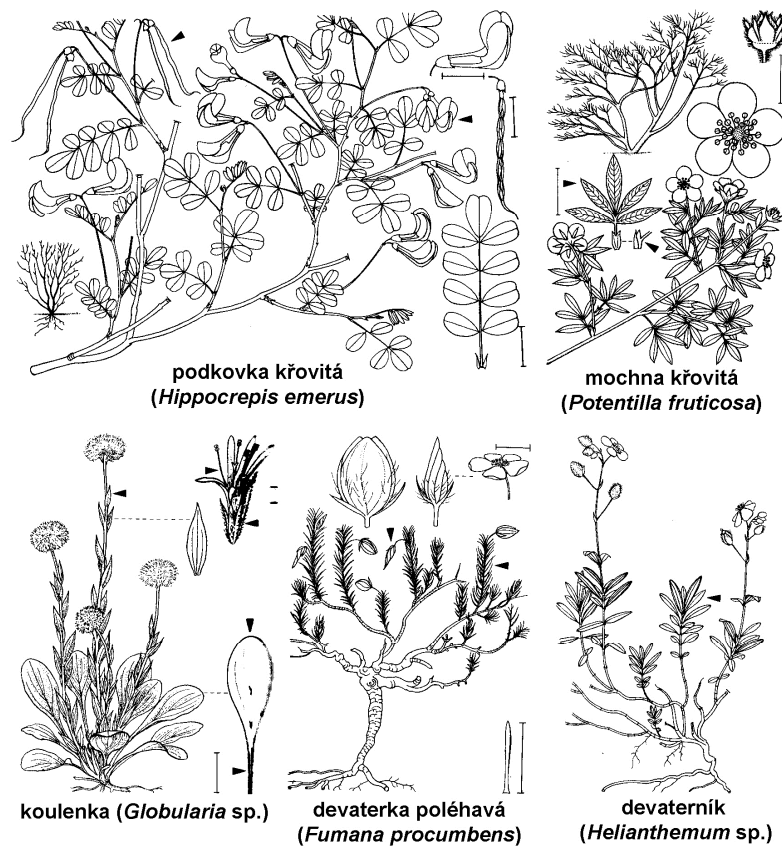
Öland je především místem nápadných **kontrast**, kde se vyprahlé kamenité plán stídají s úživnými temperátními lesy a kyselé bory s vápnitými loukami a stepmi. Nejde však jen o abiotické podmínky, vegetaci na ostrov do velké míry ovlivňují i lovk, a to ufl od bronzové doby (Öland se py-ní statutem jednoho z prvních lovkem obývaných míst v rámci celé Skandinávie). Především díky pomrn intenzivní pastv kombinované s t flobou d eva na ostrov jfl sotva z staly n jaké p vodní lesy. Na jejich míst v-ak mnohdy vznikla velmi zajímavá mozaika více i mén prosv tlených temperátních les a háj , luk a pastvin. V sou asných **lesích** Ölandu dominuje buk, jasan, habr a místy se p idává i lípa, jilmy i b íza. V bylinném pat e tu potkáme druhy které, b fln známe i od nás ó nap . dominantní trávy strdivka jednokv tá (*Melica uniflora*) a lipnice hajní (*Poa nemoralis*), plicník (*Pulmonaria*) jaterník podlé-ka (*Hepatica nobilis*) i vzácný teplomilný erný-h ebenitý (*Melampyrum cristatum*). Vzácn se zde setkáme i s takovými (u nás b flnými) Skandinávskými š-pekýö jako je tráva je menka evropská (*Hordelymus europaeus*). Na kyselých místech nap . na vyvátých písčích pak dominuje borovice. Velké plochy pokrývají r zn husté lískové k oviny, vzácn ji se zachovaly i kv tnaté a na hmyz velmi bohaté leso-lu ní mozaiky (tzv. *wooded meadows*) v jejichfl stromovém pat e dominuje bu dub nebo borovice, v podrostu jsou pak nápadné zejména etné orchideje.

Nejvtí podivností Ölandu jsou **alvary**. Tyto rozlehlé kamenité plán , místy p echázející jen v obnaflené plochy vápence, zaujímají asi tvrtinu ostrova, p i emfl nejvtí tzv. Velký Alvar zabírá celou jflní ást ostrova kde tvo í celou unikátní krajinu o rozloze p es 300 km². Alvary v-ak nejsou n jakou homogenní špou-tíö ale pestrým ekosystémem velmi jemn odráflující m i jen drobné rozdíly v geomorfologii terénu a vlastnostech podloflí. Hlavními faktory ovliv ujícími konkrétní podobu vegetace na alvarech je krom míry zásaditosti podkladu také st ídavá dynamika vysychání a zaplavování (skalní plotny jsou asto nepropustné) i zamrzání a rozmrzání m lkého substrátu, který plotny pokrývá. (1) Na vlastních vápencových plotnách pokrytých nejvý-e decimetrem zv tralého vápencového substrátu najdeme jen n kolik šnejtvrd-íhö druh jako zdej-í endemický **devaterník ölandský** *Helianthemum oelandicum* (asto tvo í nápadnou dominantu), paflitku *Allium schoenoprasum*, lipnice *Poa alpina* a *Poa bulbosa* i koulenku *Globularia vulgaris*. (2) Na o n co hlub-ích substrátech je ufl st ídá ídký trávník dominovaný ovší em *Avenula pratensis* s p ím sí bylin jako vlnice *Oxytropis campestris* a smolní ka *Lychnis alpina* a (3) na je-t hlub-ích p dách potkáme p chavové trávníky (dominuje *Sesleria caerulea*) z nichfl vystupují snad nejtypi t j-í formace alvar ó fllut kvetoucí ke íky **mochny k ovité** (*Potentilla fruticosa*). (4) St ídav zaplavované deprese poznáme podle hn do-sivých porost dvou kost av ó *Festuca ovina* a *F. rubra*. (5) íivinov a vlhkostn nejnáro n j-í druhy potom najdeme v p dou vypln ných prohlubních a puklinách tzv. krasovitého alvaru a také v loukách a pastvinách lemuujících vlastní vysychavé plotny (ze zajímav j-ích druh nap . ke ovitá i orka *Hippocrepis emerus*, hlavá ek jarní *Adonis vernalis*, esnek *Allium strictum* i prysky ník *Ranunculus illyricus*). (6) Kone n na permanentn vlhkých místech, v t-inou také afl p i okrajích alvar najdeme vápnité slatiny dominované -áchorovitými rostlinami ma ící pilovitou (*Cladium mariscus*) nebo -á-inou rezavou (*Schoenus ferrugineus*)

Jak jfl bylo zmín no v úvodní fyto geografické kapitole, Ölandské alvary jsou naprostý unikát který hostí neskute nou **sm síci rostlinných druh** kombinující kontinentální sibi ské stepi a arko-alpínská spole enstva s teplými submediteránními polohami a subkontinentálními stepmi jihovýchodní Evropy. P í inou z ejm je, fl e zde jfl od raného holocénu p eflívá neobvyklá sorta druh , z nichfl ada b hem ledových dob obývala rozsáhlé oblasti periglaciálních stepí (nap . pyl *Helianthemum oelandicum* je z posledního glaciálu znám z -ír-í oblasti SV Evropy) a dal-í ást p edstavuje pozd j-í ran holocénní kolonisty, kte í se z ejm do asn roz-í ili na uvoln ných sv tlých stanovi-tích, av-ak v ostatních oblastech byly zase brzy vytla eny nastupující konkuren n siln j-í vegetací (lesy, zapojené trávníky). Co je moflná je-t zajímav j-í, ada zdej-ích reliktu jen nep eflívá v malých populacích, ale naopak vytvá í dominantní sloflku vegetace (*Helianthemum oelandicum*, *Potentilla fruticosa* apod.)! Pro po ádek zmi me, fl e podobné, i kdyfl jfl ne tak extrémní alvary hostící adu stejných druh najdeme je-t na p ilehlém ostrov Gotland, v malé oblasti u jezera V nern v jflním kontinentálním Tvedsku a na velkých Estonských ostrovech (mimo Skandinávii pak t eba i v západním Irsku).

Pro botanické nad-ence alespo vyjmenujme ty nejzásadn j-í š-pekýö orienta n rozd lené podle hlavních fyto geografických vazeb

endemity Ölandu: devaterník *Helianthemum oelandicum*, svízel *Galium oelandicum*
sibi ské stepi: mochna křovitá - *Potentilla fruticosa* (vzácně též v S Anglii a Z Irsku), pely ky
Artemisia rupestris a *A. laciniata*, ostice *Carex obtusata*, esnek *Allium strictum*
stepi st a JV Evropy: -ater *Gypsophila fastigiata*, hvězdice zlatovlásek - *Aster linosyris*,
pryskyřník ilyrský - *Ranunculus illyricus*, bledule liliovitá - *Anthericum liliago*, mochna
písková - *Potentilla arenaria*, jitrocel *Plantago tenuiflora*, zářaza bílá - *Orobanche alba*
(sub)mediteránní druhy J Evropy: violka bílá - *Viola alba*, zářaza *Orobanche purpurea*,
i orka *Hippocrepis emerus*, chundelka *Apera interrupta*, devaterka *Fumana procumbens*
arkto-alpínské druhy: smolnice *Lychnis alpina*, kapradinka *Woodsia alpina*, lipnice *Poa alpina*,
vlnice *Oxytropis campestris*, mochna Crantzova *Potentilla crantzii*
hory jihní Evropy: koulenka *Globularia vulgaris* (J Francie, Št a STMpan lsko)



Tajga - jehličnaté lesy

(Tomáš-Urfus)

Tajga představuje značně rozšířený biotop sestávající převážně z jehličnatých lesů, který pokrývá 11% suchozemského povrchu Země (Engelmark 1999) a zahrnuje asi 29% veškeré lesní vegetace (Kuusela 1992). Jehličnaté lesy se vyskytují na velmi rozsáhlé části Skandinávie (ca 50% rozlohy Švédsko a 35% Norsko). V oblastech, které navštívíme, tajga jednoznačně dominuje a na tundru narazíme pouze v horských polohách. Podle podílu zastoupených teplomilných prvků lze ve Skandinávii rozlišit tzv. boreální a boreo-nemorální typy lesa. Tajga přechází na severu (nebo od určitých nadmořských výšek) vyznívá vegetačním typem borových lesů.

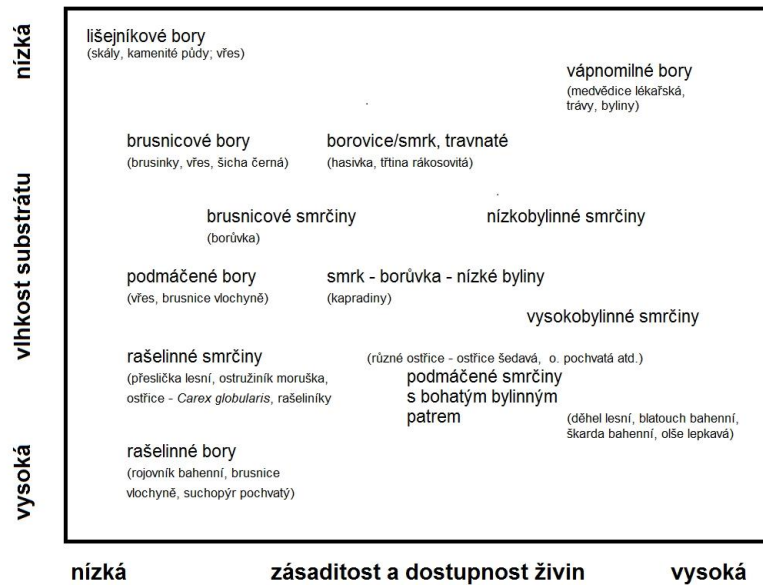
P evaflujícími jehličnatými stromy jsou smrk ztepilý (*Picea abies*) a borovice lesní (*Pinus sylvestris*) následované jalovcem obecným (*Juniperus communis*) a smrkem sibiřským (*Picea obovata* - p edev-ím za polárním kruhem). Modřín opadavý (*Larix decidua*) není v Norsku ani v Švédsku p vodní. Nejastěji se vyskytují vtroušenými listnatými dřevinami a potom jsou: olše šedá (*Alnus incana*), bříza bledokorá (*Betula pendula*), b. pýřitá (*B. pubescens*), topol osika (*Populus tremula*), stěmcha obecná (*Prunus padus*), vrba jíva (*Salix caprea*), jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*). Teplomilnější nemorální (hajní) prvky jsou zde zastoupeny olší lepkavou (*Alnus glutinosa*), lískou obecnou (*Corylus avellana*), dubem letním (*Quercus robur*) a lípou srdčitou (*Tilia cordata*).

Smrk a borovice často tvoří smíšené porosty, nicméně se lze setkat i se zcela "istými" bory (stanoví se sníženou kompeticí - flivinami chudé půdy, půli suchá nebo naopak p emokaná místa, skalnatá místa na vápenci) nebo se společně vyskytují, kde dominuje smrk (na středně bohatých půdách). Vegetační typy skandinávských lesů vycházejí p edev-ím z druhové skladby podrostu, která samozřejmě podléhá gradientním rozdílným vlivům. Kromě substrátu a klimatu mají samozřejmě vliv disturbance a následná sukcese. Zvláště jsou hodnocena mozaikovitá společenstva lesů a luk a další prvky, které trvale udržované společenstva.

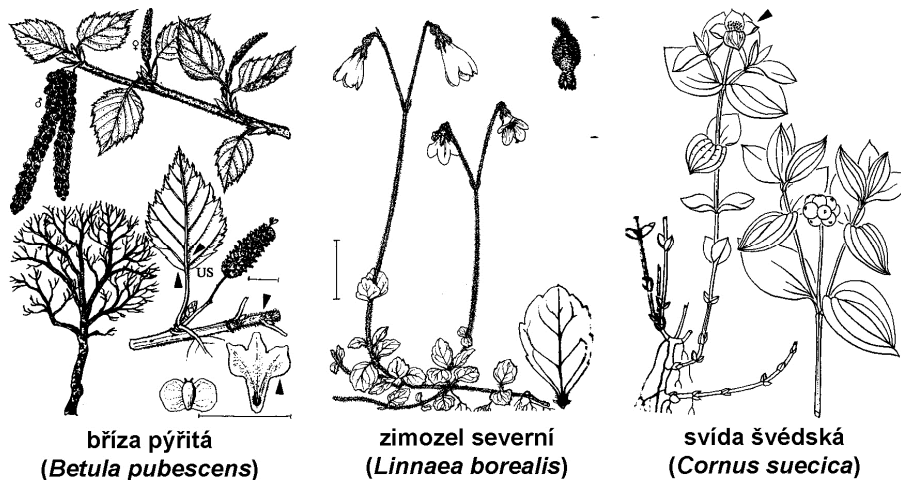
Ve Skandinávii, zejména v horských polohách i na pobřeží, má smrk tendenci k p evaflujícímu vegetativnímu rozmnožování (hříbení)¹. Vegetativní rozmnožování se oproti tomu ve střední Evropě vyskytuje spíše vzácně (prakticky jen poblíž hranice lesa).

Většiny taxonů bylinného patra jehličnatých lesů nemá jasně vyhraněné rozšíření (chybí jednoznačné distribuční "pattern"). Některé druhy mají p edev-ím severní a subalpínské rozšíření (například jmelík moravský - *Aconitum lycoctonum*, nebo mléčivec horský - *Cicerbita alpina*). Jen nemnoho rostlin má západní (suboceanické) rozšíření (například flebovice ržolistá - *Blechnum spicant* nebo kokořík p eslenitý - *Polygonatum verticillatum*). Některé rostliny jsou svým rozšířením vázány na suboceanickou západní část a okolí Baltického moře (svída švédská - *Cornus suecica*). Severovýchodní typ distribuce a vazbu na flivinami bohaté půdy má například samorostlík - *Actaea erythrocarpa* a p íkladem východní distribuce s vazbou na lesní mokřady má ostice - *Carex globularis* nebo rojovník bahenní - *Ledum palustre* (syn. *Rhododendron tomentosum*). Jižní elementy jsou většinou zastoupeny druhy s vazbou na flivinami bohatá stanoviště (samorostlík klasnatý - *Actaea spicata*, esnek medvědí - *Allium ursinum*, baflanka hajní - *Mercurialis perennis*, violka divotvárná - *Viola mirabilis*).

¹ Stáčí jednoho klonálního rostoucího smrku (Old Tjikko) v národním parku Fulufjället (J Švédsko na hranicích s Norskem) bylo pomocí radiokarbonového datování stanoveno na 9500 let. Old Tjikko se tedy jedná k nejstarší známý klonální rostoucí strom m.



Obr. 7 - Schématické znázornění vegetačních typů jehličnatých lesů podél dvou nejdůležitějších gradientů, zásaditosti a vlhkosti substrátu. Schéma samozřejmě nezahrnuje další důležité faktory jako např.: disturbance/sukcesi, klima nebo lidský management.



Horská tundra

(Martin Hanzl)

Horní hranice lesa se na jihu Norska nachází v 1300 m n. m., zatímco na severu je to pouhých 100 m n. m. Tvoří jí rozvolněné porosty dřevin, ve kterých převládá bříza pýřitá (*Betula pubescens* subsp. *czerepanovii*), méně jsou zastoupeny borovice lesní (*Pinus sylvestris*), olše šedá (*Alnus incana*) nebo jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*). Na fluvinami chudých substrátech je v podrostu doprovázen jen malým množstvím druhů. Patří mezi ně keřovky vřes (*Calluna vulgaris*), vřesovky oboupohlavné (*Empetrum hermaphroditum*), brusinky (*Vaccinium vitis-idaea*), borůvky (*Vaccinium myrtillus*) a byliny jako metlika křivoloká (*Deschampsia flexuosa*), děhel švédský (*Cornus suecica*), ostřice vláskovitá (*Carex*

capillaris), ostružiník skalní (*Rubus saxatilis*), violka dvoukvětá (*Viola biflora*), protiva norská (*Gnaphalium norvegicum*) nebo mléčivec alpský (*Cicerbita alpina*) s nápadnými modrými květy. Na úživnějších stanovištích dobe zásobených vodou se mohou objevit i náročnější druhy, jako jsou upolín nejvyšší (*Trollius altissimus*), kuklík potokový (*Geum rivale*), andělka lékařská (*Angelica archangelica*), tolije bahenní (*Parnassia palustris*), chrpovík alpský (*Saussurea alpina*) nebo kozince (*Astragalus frigidus*, *A. alpinus*). V bezvodých porostech na hranici lesa dochází v některých sezónách k pomnožení housenek dvou druhů motýlů (*Epirrita autumnata*, *Operophtera brumata*), které vedou k velkoplošným ztrátám listů a následně k úhynu napadených stromů. Touto cestou dochází k uvolnění živin vázaných v rostlinné biomase a jedná se tak o zásadní složku dlouhodobé dynamiky ekosystému.

Společenstva nad horní hranicí lesa pak představují **horskou tundru**. Zásadní vliv na místní vegetaci mají dva abiotické faktory: geologické podloží a délka trvání snhové pokrývky. Nejčastěji typem substrátu jsou tvrdé, jen obtížně zvětvávající, kyselé horniny, na které je vázána druhově chudá vegetace s převahou nenáročných keřů a travin (tzv. acidofyty). Bazické horniny naproti tomu mohou hostit druhově výrazně bohatší společenstva (tzv. kalcifyty). Přestože se výstupy vápenatých hornin podílí na geologické stavbě Skandinávie jen velmi omezenou měrou, je na nich podstatně i výhradně vázáno celých 46 % horské flóry! Horské rostliny musí být schopny dokončit svůj životní cyklus během krátké vegetační sezóny. Úspěšnost pohlavní reprodukce však není zaručena v každém roce, v některých letech je proto vytrvalých, dlouhověkých a disponuje i vegetativním množením. Jednoleté druhy jsou zde vzácné, do vysokých nadmořských výšek navíc stoupá jen hrstka, například *Koenigia islandica*. Ochrana před silným působením větru poskytuje rostlinám rozproštěný vzduch, proto tu převládají zakrslé keřky, nízké trávy a rostliny s poléhavými porosty. V některých letech má obnovovací pupeny umístěné nedaleko povrchu substrátu (hemikryptofyty, chamaefyty) a před zimními mrazy tak mohou být efektivně chráněny snhovou pokrývkou. Doba trvání snhové pokrývky však také značně určuje délku vegetační sezóny. Pokud sníh odtává příliš pozdě, některé horské druhy stihnou na takovém stanovišti vykvést a plodit.

Na nižší partii horského bezlesí, sahající od hranice lesa po maximální dosah výskytu borůvky, jsou vázána druhově nejbohatší tundrová společenstva. Pokud je **snhová pokrývka** pouze **krátkodobá**, můžeme se na **kyselých substrátech** setkat s keřky skalenky poléhavé (*Loiseleuria procumbens*), vložníc bahenní (*Vaccinium uliginosum*), keřky oboupohlavné, tolokňanky alpské (*Arctous alpina*), borůvky, vřesu a *Phyllodoce caerulea*. Místy z vegetace vyčnívá keřovitá bříza trpasličí (*Betula nana*), z bylin jsou to sedmikvítek evropský (*Trientalis europaea*), protiva norská, celík zlatobýl (*Solidago virgaurea*) nebo nápadné bochánky druhu *Diapensia lapponica*.

Na **bazických substrátech** je zpravidla hojná dryádka osmiplátná (*Dryas octopetala*), keřky vrby síťnaté (*Salix reticulata*) a *Cassiope tetragona*. Velmi nápadným zástupcem je rovněž drobný růflový kvetoucí pničník *Rhododendron lapponicum*. Z bylin zde rostou například chudiny (*Draba* spp.), sv. tlík *Euphrasia salisburgensis*, mochna *Potentilla nivea*, hořek *Gentianella tenella*, lomikámen vstřícnolistý (*Saxifraga oppositifolia*), vlnice *Oxytropis lapponica*, zvonek *Campanula uniflora*, silenka bezlodyšná (*Silene acaulis*), ostřicha myšičí ocásek (*Kobresia myosuroides*) a ostřice (*Carex rupestris*, *C. nardina*, *C. glacialis*, *C. parallela*).

Stanoviště s **dlouhotrvající snhovou pokrývkou** hostí na **kyselých substrátech** převážně traviny: metlička křivoloká, tomka alpskou (*Anthoxanthum alpinum*), smilku tuhou (*Nardus stricta*) a biku *Luzula wahlenbergii*. Z keřů se objevují vrba bylinná (*Salix herbacea*) a *Cassiope hypnoides*, z bylin jsou to plavuník alpský (*Diphysastrum alpinum*) a protiva nízká (*Gnaphalium supinum*).

Pokud je **substrát bazický**, zastoupeny jsou vrby (*Salix reticulata*, *S. polaris*), lipnice alpská (*Poa alpina*), lomikámen vstřícnolistý, silenka bezlodyšná, nenápadná flula alpská (*Thalictrum alpinum*), flula kvetoucí violka dvoukvětá a masoňrávka tuhá alpská (*Pinguicula alpina*). Ve vlhčích partiích se však mohou objevit i upolín nejvyšší, lomikámen vstřícnolistý, pryskyřník *Ranunculus nivalis*, chrpovík alpský, devětisil *Petasites frigidus*, dvojbílý (*Oxyria digyna*), rofice (*Cerastium arcticum*, *C. cerastoides*), huseník alpský (*Arabis alpina*), lomikámen *Saxifraga rivularis* nebo drobná tráva *Phippisia algida*.

Horská tundra vyších poloh je o poznání druhově chudší. Pevňují zde travinné formace, pro které je typická ostice Bigelowova (*Carex bigelowii*), sítna trojklanná (*Juncus trifidus*), biky (*Luzula spicata*, *L. arcuata*), kostavy (*Festuca ovina*, *F. vivipara*) a *Hierochloë alpina*. Na vlhkých místech suti jsou hojné pryskyřníky (*Ranunculus glacialis*, *R. nivalis*, *R. pygmaeus*) a lomikameny (*Saxifraga tenuis*, *S. oppositifolia*, *S. rivularis*), a to především na bazických substrátech. S rostoucí nadmořskou výškou mizí vlivem mrazu a nedostatku živin jakékoliv souvislé plochy vegetace. Zde dříve sem sahá například vrba bylinná, mezi bylinami jsou to pryskyřník ledovcový (*Ranunculus glacialis*), vranec jedlový (*Huperzia selago*), eřnice *Cardamine bellidifolia*, bika *Luzula arcuata* a lipnice *Poa laxa* subsp. *flexuosa*.

Typickými savčími obyvateli horské tundry jsou zajíc bledý (*Lepus timidus*), lumík norský (*Lemmus lemmus*), sob polární (*Rangifer tarandus*), liška polární (*Alopex lagopus*) a zejména piřmo severní (*Ovibos moschatus*). Z ptáků jsou pak typičtí kulík hnědý (*Charadrius morinellus*), bledý lokur horský (*Lagopus mutus*), sněhová hule severní (*Plectrophenax nivalis*), konopka flutozobá (*Carduelis flavirostris*), strnad severní (*Calcarius lapponicus*), skřivan oukátý (*Eremophila alpestris*), sovice sněžná (*Nyctaea scandiaca*) a raroh lovecký (*Falco rusticolus*). V blízkosti mokřadů v tundře hnízdí z nápadných ptáků dále chaluha piřivná (*Stercorarius parasiticus*) a chaluha malá (*Stercorarius longicaudatus*).

Ježera, rašeliniště, mokřady

(Tomáš Urfus)

Ježera

V západní Skandinávii jsou řádově statisíce jezer. V Norsku se jich vyskytuje asi 450.000. Jiná statistika zasahuje i o 95.700 jezerech v těchto nejlépe 0,01 km² ve Švédsku. Ve Švédsku se mimo jiné nachází Vättern, největší oligotrofní jezero v Evropě s průměrnou hloubkou 15 m, které navštívíme v závěru naší exkurze. Naprostá většina jezer vznikla během posledního glaciálu působením ledovce. Jen několik jezer se nachází v údolích preglaciálního státní.

Ježera jsou nejčastěji dělena podle míry produkce biomasy na oligotrofní (dystrofní), mesotrofní, eutrofní a hypertrofní. Trofická úroveň odpovídá koncentraci fosforu (oligo- do 12,5 g.l⁻¹, eu- do 25 g.l⁻¹ a hypertrofní do 100 g.l⁻¹). Většina skandinávských jezer má velmi nízké koncentrace živin odpovídající gradientu nadmořské výšky (alpínské pásmo s extrémně nízkými koncentracemi živinami a níže koncentracemi živinami relativně bohatá ježera na jihu).

Oligotrofní a dystrofní ježera

Vody oligotrofních a dystrofních jezer se vyznačují poměrně pestrým zbarvením od světlé až po tmavě hnědé odstíny, což je dáno koncentrací huminových kyselin. Dystrofní ježera jsou koncentrována především v rašelinných oblastech. Z významných zástupců vodních makrofyt se v oligotrofních a dystrofních vodách můžeme setkat například s dominantní úřasnou lobelkou (*Lobelia dortmanna*) a "zeleň" skandinávských jezer – ředkvičky jezerní (*Isoëtes lacustris*). Dalšími významnými zástupci vodních makrofyt jsou například ostice zobánkatá (*Carex rostrata*), přeslička poříční (*Equisetum fluviatile*), vrbina kytkokvátá (*Lysimachia thyrsiflora*), vachta trojlistá (*Menianthes trifoliata*), stolístek stědovokvátý (*Myriophyllum alternifolium*), leknín bílý (*Nyphaea alba*), rákos obecný (*Phragmites australis*), rdesno obojživelné (*Polygonum amphibium*), rdest vzplývavý (*Potamogeton natans*), lakušník – štítnatý (*Batrachium peltatum*), skřipinec jezerní (*Schoenoplectus lacustris*). Zcela běžným zástupcem bezcévných rostlin je chara *Nitella opaca*.

Eutrofní ježera

Eutrofní ježera se ve Skandinávii vyskytují spíše v nížinách a poblíž mořského pobřeží. Kromě výskytu úřasnou rákosu obecného zde narazíme na druhy, které jednoznačně vyjadřují vyšší obsah živin, jako například orobinec úzkolistý (*Typha angustifolia*), puškvorec obecný (*Acarus calamus*), želva okolišatá (*Butomus umbellatus*), ostice nedořechor (*Carex pseudocyperus*), rozpuk jízlivý (*Cicuta virosa*), kosatec

flutý (*Iris pseudacorus*), halucha vodní (*Oenanthe aquatica*), pryskyřík velký (*Ranunculus lingua*), šípka stécholistá (*Sagittaria sagittifolia*), sevlák potoční (*Sium latifolium*) a zevar vzpřímený (*Sparganium erectum*). Skandinávská jezera se stejně jako ta středoevropská potýkají s invazí vodního moru kanadského (*Elodea canadensis*) nebo pletivým vodním morem (*E. nuttallii*). Na jihu Švédska se lze místy ještě setkat s rozsáhlými porosty introdukovaného plavínu štítnatého (*Nymphoides peltata*).

Typickými ptáky sladkovodních vnitrozemských jezer jsou typické potápnice severní (*Gavia arctica*), potápnice malá (*Gavia stellata*), labuňka velká (*Cygnus cygnus*), moršák prostřední (*Mergus serrator*), hoholka lední (*Clangula hyemalis*), hohol severní (*Bucephala clangula*), turpan černý (*Melanitta nigra*), turpan hnědý (*Melanitta fusca*) a několik dalších druhů kachen.

Ra-eliní-t a mok ady

Skandinávie je rozhodně Mekkou pro všechny zájemce o ra-eliní-t a další mok ady. Lze se zde setkat s velkým množstvím nejrozličnějších typů mokradních stanovišť a jsou mimo jiné velice důkladně zpracována v literatuře. Ra-eliní-t v nejrozličnější podobě představují podstatnou část skandinávských společenstev (například ve Švédsku především s dominantním podílem humolitu přes 10 milionů ha a 4,9 mil. ha je stále v nedotčeném stavu, což odpovídá 11% celkové rozlohy).

Ra-eliní-ti se obecně rozumí společenstva, která produkují a především akumulují organogenní hmotu, při níž produkce značně převládá dekompozici. Ra-eliní-t bývají obvykle dělena podle chemismu substrátu na ombrotrofní (**vrchovi-t**), mezotrofní (**pěchodová ra-eliní-t**) a minerotrofní (**slatini-t**). Vrchovi-t charakteristicky akumulují ra-elinu, vystupují nad okolní terén a fliviny přijímají především ve srážkové vodě. Slatini-t přijímají vodu, která prošla minerálním substrátem (typicky pramen). Oproti kyselým vrchovištím se u slatinišť pH pohybuje mezi 5-8,5. Pěchodová ra-eliní-t představuje vcelku nepřekvapivě mezistupeň mezi vrchovištím a slatiništím. Ra-eliní-t se také často dělí na základě hydrologie na: **ombrogenní** (voda ze srážek), **geogenní** (i jiné zdroje než srážky - podél pomalu tekoucích vod, v terénních depresích s tokem podzemní vody, na pramenech atd.).

Ve Skandinávii však zcela převládají vrchovištní (ombrotrofní) typy ra-eliní-t. Slatini-t (minerotrofní) jsou lokálně vázány na výskyt vápence (například Öland nebo Jämtland). Výskyt vápence však překvapivě může být způsoben sekundárně díky transportu ledovcem.

Vrchovi-t jsou vesměs druhově značně chudá společenstva a rostlinných druhů, které jsou schopny tolerovat jejich podmínky je málo. Kromě dominujících druhů rodu ra-eliník (*Sphagnum*) se zde nápadně koncentrují zástupci eledi v esovcovitých (*Ericaceae*): kyhanka (*Andromeda*), v es (*Calluna*), lýkovek (*Chamaedaphne*) šiška (*Empetrum*), v esovec (*Erica*), klikva (*Oxycoccus*), brusnice (*Vaccinium*). Mezi několika dalšími bylinnými druhy, které doplňují chudá vrchovištní společenstva jsou například zástupci rodu ostice (*Carex limosa*, *C. pauciflora*, *C. rotundata*), suchopýr (*Eriophorum angustifolium*, *E. russeolum*, *E. vaginatum*), hrotnosemenka (*Rhynchospora alba*), blatnice (*Scheuchzeria palustris*), suchopýrek (*Trichophorum caespitosum*). Z dřevin stojí za zmínku bříza trpasličí (*Betula nana*) a bříza pubescentní (*B. pubescens*) nebo v esna bahenní (*Myrica gale*). V esna je tradičně využívána jako ingredience pro výrobu některých lokálních typů piva a traduje se o ní, že funguje jako repelent proti obraně před nejvíce hrozbou Skandinávie, tiplíkem neboli "mikrokurvou" (*Culicoides*). Jelikož jsou vrchovi-t charakteristická nízkým množstvím flivin, setkáme se zde velkým podílem hmyzožravých rostlin, a to především rosnatkami (*Drosera anglica*, *D. intermedia*, *D. rotundifolia*) nebo tužnicemi (*Pinquicula villosa*, *P. vulgaris*).

Pěchodová ra-eliní-t hostí již o něco bohatší flóru. Na úkor ra-eliník (*Sphagnum*) se zvyšuje podíl ostice (*Carex chordorrhiza*, *C. lasiocarpa*, *C. livida*, *C. magellanica*, *C. pauciflora*, *C. rostrata*). Z dalších významných bylin zde narazíme na: suchopýr úzkolistý (*Eriophorum angustifolium*), vachtu trojlistou (*Menyanthes trifoliata*), bezkolének modrý (*Molinia caerulea*), liliovec kostilomka (*Narthecium ossifragum*).

Slatini-t jsou charakteristické opravdu bohatou flórou. Ra-eliníky (*Sphagnum*) zde vyskytují již jen vzácně a místo nich dominují ostice (*Carex acutiformis*, *C. appropinquata*, *C. atrofusca*, *C. capillaris*, *C. capitata*, *C. lepidocarpa*, *C. microglochis*). Významnou složkou diverzity slatiništních společenstev představují i orchideje (*Cypripedium calceolus*, *Dactylorhiza incarnata*, *Epipactis palustris*,

Gymnadenia conopsea ssp. *densiflora*, *G. odoratissima*, *Liparis loeselii*, *Ophrys insectifera*). Vyskytuje se zde celá řada dalších graminoidů (bahnička - *Eleocharis quinqueflora*, přesličky - *Equisetum scirpoides*, *E. variegatum*, sítiny - *Juncus inflexus*, *J. triglumis*, *J. subnodulosus*, řápníky - *Schoenus ferrugineus*, *S. nigricans*) a dalších bylin (tetřevka tykálá - *Hypericum tetrapterum*, prvosenka pomouřená - *Primula farinosa*, lomikámen vřdyzelený - *Saxifraga aizoides*, l. bařinný - *S. hirculus*, kohátka kalíkatá - *Tofieldia calyculata*).

Na rozdíl od vrchovišť a pŕechodových rašelin se mohou slatiništŕ výraznŕ regionálnŕ lišit. N které druhy jsou vázány na jih (kruťík bahenní - *Epipactis palustris*, tetřevka tykálá - *Hypericum tetrapterum*, sítiny - *Juncus inflexus* a *J. subnodulosus*, kohátka kalíkatá - *Tofieldia calyculata*). Severní rozŕení zas mají (ostice - *Carex capitata*, *C. lepidocarpa* ssp. *jemtlandica*, *Salix myrsinites*

Minerotrofní rašelinistŕ (narozdíl od ombrotrofních) vykazují nápadné regionální rozdíly ve složení flóry. N které druhy rostou pouze na jihu Skandinávie - *Hypericum tetrapterum* a *Equisetum telmateia* v oblasti Skåne, *Juncus inflexus* a *J. subnodulosus* na ostrovech Öland a Gotland, *Tofieldia calyculata* a *Orchis laxiflora* ssp. *palustris* pouze na Gotlandu. Na Jämtlandu se setkávají jifní typy (*Epipactis palustris*, *Primula farinosa*, *Carex acutiformis*, *C. lepidocarpa*, *Schoenus ferrugineus*, *Ophrys insectifera*) spolu s druhy severního rozŕení (*Carex capitata*, *C. lepidocarpa* ssp. *jemtlandica*, vrba horská - *Salix myrsinites*). Naprosto unikátní postavení ve skladbŕ slatiništŕních druhŕ a ve stýkání jifních a severních taxonŕ mají pŕ edevŕím vápencové ostrovy v Baltu (Öland a Gotland).

Morfologie povrchu rašelinistŕ

(převzato z průvodce k celokatedrové exkurzi - Vojta 2000)

Důležitým faktorem ovlivňujícím podmínky jednotlivých částí rašelinistŕ bývá výška vodní hladiny. Na základě této charakteristiky lze odlišit několik typŕ stanovištŕ:

- **limnická stanovištŕ** - místa trvale zaplavená vodou, rašelina je tvořena plovoucími polštáři mechorostŕ

Pool - jezírko vzniklé odtržením rašeliny po směru svahu, vzniká z flarkŕ nebo šlenkŕ

Blánk - jezírko vzniklé v místě silném pramenu, který trvale narušuje vegetaci

- **telmatická stanovištŕ** - stanovištŕ s povrchem rašeliny pod hladinou vody, její hloubka je však menší než u limnických stanovištŕ. Mohou zde již kořenovat i cévnaté rostliny.

Flarky (rimpis, mud - bottoms) - podlouhlé pásy (až několik stovek metrŕ dlouhé) hlubší vody střídající se se suchými strážny. Nejčastěji se vyskytují na mírnŕ ukloněném povrchu rašelinistŕ (zde bývá stabilizován vrstevnicový tvar flarkŕ), mohou však vznikat i na zcela plochem reliéfu. Narozdíl od šlenkŕ bývají flarky minerotrofní.

Járky - erozní rýhy na svahových rašelinistŕích orientované po spádnici

Šlenky (hollows) - tŕňky nepravidelného tvaru vznikající na rovinŕ

Flarky a šlenky mají nižší rychlost rŕstu rašeliny než okolí, příčina tohoto jevu však není dosud objasnŕna. Roli může hrát například nižší produkce rašeliny v důsledku konkurence vodních řas, periodického zamrzání, atd.

- **terestrická stanovištŕ** - stanovištŕ trvale nad hladinou vody

Bulty (hummocks) - kopečkovité vyvýšeniny; ve smíšených rašelinistŕích (mixed mires) tvoří ostrŕvky oligotrofní vegetace

Strážny (string, ridge) - suché pásy střídající se s flarky

Teppichniveau (carpet, mjukmattor) - plochy s průmŕrnou hladinou vody přibližnŕ 10 cm pod povrchem.

Rasenniveau (lawn, fastmattor) - plochy s hladinou vody přibližnŕ 20 cm pod povrchem

Palsy - kopečkovité vyvýšeniny (tvaru Řípu) obvykle vysoké kolem 3 m; mohou však dosahovat až 7 m.

Jejich jádro tvoří směs ledu a rašeliny - permafrost. Palsy jsou charakteristické pro severní oblasti Skandinávie s kontinentálním klimatem, průmŕrnými ročními teplotami těsnŕ pod bodem mrazu, více než 120 dny s teplotami pod - 10 °C a sumou zimních srážek pod 100 mm. Vznik pals je

spojován s periodami chladnějších období - například v letech 1960 a 1974 byl pozorován vývoj iniciálních stadií paly na místech bez sněhové pokrývky. Vznik některých útvarů ve Finsku je kladen do období tzv. malé doby ledové na počátku 17. století. Povrch paly bývá mnohem sušší než okolní rašeliniště, navíc dochází k jeho vysušování silným větrem. Větrná eroze paly narušuje a může mít za následek i úplný zánik útvaru. Bulvy se zmrzlým jádrem (nazývané „thufa“ nebo „Pouniklos“) se vyskytují také mimo oblasti permafrostu, jejich led však nejpozději ke konci vegetační sezóny odtaje.

Na otevřených rašeliništích v tajze hnízdí z nápadných ptáků baháči kulík zlatý (*Pluvialis apricaria*), jeáb popelavý (*Grus grus*), vodoukropenatý (*Tringa ochropus*) a vodoušedý (*Tringa nebularia*), bekasina vřtá (*Gallinago media*) a bekasina otavní (*Gallinago gallinago*).

V blízkosti otevřených mokřadů v tundře hnízdí celá řada baháků, například vodoušedý (*Tringa totanus*), vodoušahenní (*Tringa glareola*), koliha velká (*Numenius arquata*), koliha malá (*Numenius phaeopus*), jespák obecný (*Calidris alba*) a lyskonoh ploskozobý (*Phalaropus lobatus*).

Z motýlu se zde vyskytuje typický arktický druh flukáček borůvkový (*Colias palaeno*) a modrásek stříbroskvrnný (*Vacciniina optilete*), jejichž larvy se vyvíjí na brusnicovitých. Na floru mokřadů a rašelinišť je vázáno hned několik druhů oká s eurosibijským areálem výskytu. Za zmínku stojí například oká *Oeneis norna*, *O. bore*, *O. jutta*, *Erebia embla*, *E. disa* a *E. polaris*, jejichž larvy se vyvíjí na osticích nebo zástupcích lipnicovitých trav.



Něco floristiky - jihoskandinávské ostřice

(Lubomír Hrouda)

Je jich asi tak dvakrát víc než našich. Vycházejme z toho, že na naše ostřice máme klíče a že někteří z nás je i poznají „od ksichtu“. Z hlediska biotopů: kde jich přibývá – v horách, na rašeliništích a trochu i na mořském pobřeží, vesměs v biotopech, které máme málo nebo vůbec ne. V lesích a na loukách jižní Skandinávie bychom si měli vystačit s naší ostřicovou květenou.

Zopakujme si hlavní členění ostřic: *Primocarex* (jednoklasé – příklad *Carex pauciflora*), *Vignea* (stejnoklasé – příklad *C. ovalis*), *Carex* (různoklasé – příklad *C. nigra*), a znaky které s tím v různorodosti počtu a pohlavnosti klásků souvisejí. Ale pozor, na horách a ve Skandinávii se mnohé ostřice s těmito znaky nevejdou do našich škatulek. Problém nastává hlavně u různoklasých ostřic“ horní klásek samec, za plodu tenký, ostatní samice, za plodu plné mošniček – s tím si vystačíme v nížině a pahorkatině. Ale mnoho horských (i např. karpatských) druhů má všechny klásky, které vypadají skoro stejně, a navíc často vyrůstají na lodyze téměř z jednoho místa. Horské ostřice jsou šetrné, a i v horním klásku vytvářejí většinou květy samičí (každé semeno dobré), a jen několik květů samčích na bázi (častěji) nebo na špičce („mužského semene-pylu je vždycky víc než dost...“). Tam, kde byly samčí květy, jsou za plodu (kdy ostřice určujeme) jen těsně k sobě přiložené plevy, takže klásek je na bázi nebo na vrcholu na rozdíl od ostatních klínovitě zúžený; příkladem z nížiny může být naše ostřice Hartmanova (*Carex hartmannii*). A aby toho nebylo dost, u některých skandinávských ostřic se tu a tam samčí a samičí květy střídají i v jiných kláscích.

A ještě si zopakujme další základní diakritické znaky, různě se prolínající při určování: trsnatost x výběžkatost, barva listů, pochvy: rozpadání, zbarvení atd., mošnička vs. zobánek, její odění, žilnatina atd.

Pokusím se teď komentovat jednotlivé skupiny ostřic, obvykle napřed zmíním ty (výčetem, na to máme jinak Klíč ČR), která bychom mohli znát, a k nim přidám výběr těch, které bychom mohli potkat (jistě neúplný), vynechávám tedy ty, které rostou severněji a do hor jižního Norska nezasahují

1 Jednoklasé ostřice (*Primocarex*)

1.1 Dvoudomé – *Carex dioica* (*davalliana* není!), ale pozor, ze severu zasahuje do Norska *Carex paralella*, určitelná asi jen u samic – má větší mošničky a oddálenější, ne tak kompaktní klas

1.2 Jednodomé naše: *C. pauciflora*, *C. rupestris*, *C. pulicaris*

Navíc:

C. capitata – široce kuželovitý kompaktní klásek, mošničky vzhůru rozestálé, plevy po okraji blanité; mokřiny, rašeliny

C. microglochis – horský druh vrchovištní podobný naší *C. pauciflora*, ale mošničky všechny nazpět odstálé, plevy oproti nim velmi krátké a opadávající; oba druhy snad mohou růst spolu.

2. Stejnoklasé ostřice (*Vignea*)

To je mnohem různorodější skupina, pokusme se napřed „odstřelit“ druhy morfologicky (a i ekologicky) ničemu nepodobné

C. arenaria – taková trochu ostřice zaječí na mořském pobřeží a písčinách J Skandinávie, těžce výběžkatá.

C. maritima – malá (ca 10 cm) na mořském, tentokrát atlantském pobřeží Norska, klásky silně hahloučené (takže vypadají jako jeden)

C. chordorrhiza – rašeliny (vz. i u nás), výběžkatá se šikmým (opravdu) oddenkem a hlavatě nahloučenými klásky (podobně jako u předchozí)

Stejnoklasé naše, které bychom měli znát a nehrozí záměny se skandinávskými druhy: *C. disticha*, *C. ovalis*, *C. echinata*, *C. muricata* agg. (vnitřní taxonomii této skupiny neřešme!), *C. remota*, *C. appropinquata*, *C. diandra*, *C. paniculata* (jen jižní Švédsko)

Problematická je skupina ostřic kolem našich druhů *Carex elongata* a *C. canescens*. Vesměs jde o druhy horských rašelinišť, rašeliných lesů, vyležisek apod.

Druhy podobné *Carex elongata* (která zasahuje až do střední Skandinávie) mají všechny dobře patrné žilkování na mošničkách a nápadnou různobarvost plev. U *C. elongata* jsou ale květenství velmi dlouhá, plevy drobné, takže z nich dlouze vyčnívají mošničky, nezúžené v zobánek.

Podobné, menší (10-40 cm) druhy:

C. lachenalii: stažené květenství, mošnička nápadně zúžená v dlouhý zobánek, delší než pleva.

C. glareosa: stažené květenství, mošnička rovněž zúžena v (kratší) zobánek, pleva špičatá a stejně dlouhá

C. mackenziei: oddálené klásky, malé široce vejčité mošničky bez zobánku se stejně dlouhými tupými plevami

Carex heleonastes má podobně vejčité mošničky a tupé plevy jako předchozí druh, ale se staženým květenstvím typu *C. lachenalii*

Carex canescens se vyznačuje šedavými až hnědavými mošničkami, většinou s kratšími a nenápadně zbarvenými plevami. Naše *C. canescens* (hojně po celé Skandinávii) má klásky výrazně šedavé a zaoblené, zatímco ve Skandinávii také rostoucí **C. brunescens** je velmi podobná, ale s hnědavými klásky (jak říká latinské jméno) a nápadným zářezem z jedné strany na zobánek mošničky.

Žádné z našich ostřic nejsou podobné další tři kontinentálně-boreální druhy (některé trochu připomínají typy ostřice měkoostenné s hodně roztrhaným květenstvím), které rostou spíše ve Švédsko než Norsku. Všechny mají malé (do 3 mm), obvykle tupé a šedozelené mošničky a stejně zbarvené plevy: **C. loliaea** má široce vejcovitou tupou mošničku, **C. disperma** podobnou s nasazenou špičkou a velmi chudými (dvousemennými) klásky; Klásky obdobně chudokvěté u druhu **C. tenuiflora** jsou nahloučené.

3. Různoklasé ostřice (Carex)

Lid et Lid (1994) zde rozlišují 3 skupiny, o nichž dříve byla řeč již v úvodu:

Dvoblzné: mají zploštělé mošničky (chybí v gyneciu třetí plodolist), je jich o dost více než u nás.

Pseudostejnoklasé: téměř výhradně horské arko-alpínské druhy (tj. i v Tatrách) se všemi, tedy i horním kláskem s mošničkami

Trojblzné: typické pravé ostřice, s trojrozměrnými mošničkami a horním kláskem jenom samčím.

3.1 Dvoblzné

Naše druhy trostoucí i ve Skandinávii – trsnaté **C. rigida**, **C. elata**, **C. cespitosa**, všelijaká **C. nigra** (ve Skandinávii ještě proměnlivější než u nás), **výběžkatá C. acuta**, **C. cespitosa**

C. acuta má v severní Evropě dvojníka, ostřici **C. aquatilis**; ve střední Skandinávii se vyskytují obě, obě jsou výběžkaté, tvořící porosty podél vodních toků, relativně málo kvetoucí; **C. aquatilis** se liší bezžilnými mošničkami, užšími listy a snad i červenějšími pochvami.

Další skupina dvoblzných je typicky atlantsko-přímořských, rostoucích spíše v severním Norsku, Až do jižního Norska zasahují dva druhy s nápadně stopkatými klásky: **C. paleacea** s klásky až převislými a s tmavými plevami protaženými v osinatou špičku, o mnoho přesahující mošničku a **C. vacillans**, která je trsnatější, tmavá pleva zdělí mošničky a stopkaté klásky jsou nepřevíslé. Další trojice přímořských – **C. halophila**, **C. salina** a **C. subspathacea** dosahuje podle map (Mossberg et Sternberg 1992) ze severu nejdále k Trondheimu a pravděpodobně je nepotkáme.

3.2 Pseudostejnoklasé

Sem patří 2 skupiny:

Druhy s mošničkami a plevami vesměs **tmavými** až načernalými:

C. atrata: všechny klásky vyrůstají téměř ze stejného místa a jsou téměř stejné (i horní oboupohlavný); vzácně i v našich horách

C. fuliginosa: stopkaté postupné klásky šikmo vzhůru odstálé, mošničky dkoucze zúžené s drsným zobánkem

C. atrofusca: stopkaté klásky převislé, zobánek krátký, hladký

Druhy s mošničkami zelenými a plevami tmavými, klásky obvykle vzpřímené:

Oddálené klásky mají **C. hartmannii** a **C. buxbaumii**; horská **C. buxbaumii** má dlouze zašpičatělou plevu delší než mošničku a dlouze klínovitě zúžený horní klásek na bázi (má tam více samčích květů); naopak slatinná **C. hartmannii** (jen v J Skandinávii) má plevy zdělí mošniček a horní klásek na bázi krátce zúžený (s méně samčími květy).

Do stejné skupiny patří ještě boreální *C. norvegica* s klásky kratšími, na vrcholu lodyhy téměř shloučenými a plevami celými tmavými a výrazně kratšími než mošničky.

3.3 Trojblízná ostřice s horním samčím kláskem

Nejbohatší skupina ostřic, a to i u nás. Pokusím se je trochu ekologicky a hrubou morfologií kategorizovat a uvést u našich druhů příbuzné skandinávské, nakonec pak sporné případy.

Velké, převážně mokřadní ostřice vlastně nemají ve Skandinávii oproti nám další druhy: *C. hirta*, *C. acutiformis*, *C. riparia*, *C. pseudocyperus* (všechny jen jižní Švédsko), *C. lasiocarpa*, *C. vesicaria*, *C. rostrata* (všude Skandinávie hojně); další zástupce – kontinentální *C. rhynchophysa* je už hlavně finská a těžko ji potkáme.

Další ostřice naše, rostoucí ve Skandinávii, bez zjevných příbuzných: *C. sylvatica* (jih Švédska a Norska), *C. flacca* (jih Švédska, norské pobřeží)

Carex capillaris: nezaměnitelná horská vápnomilná, malá (10 cm) s převislými samičími klásky na nitkovitých stopkách, mošničky lysé (arkto-alpin)

***Carex panicea* a příbuzné:**

C. panicea má alespoň na rubu sivé listy, velkou mošničku vyčnívající zpod tmavé plevy;

C. vaginata (arkto-alpin, vz. i u nás, popsána z Krkonoš!) má listy zelené a mošničky ještě více vyčnívající z tmavé plevy, dosahující asi do poloviny mošničky;

C. livida je menší než *C. panicea*, nápadně šedavá až bělavá, a rovněž mošničky jsou šedavé, zcela bez zobánku a se stejně dlouhou světlou plevou.

Ostřice s chlupatými mošničkami jsou většinou naše druhy a jsou malé, spíše suchomilné: *C. pilulifera*, *C. montana* (j. Švédsko), *C. ericetorum*, *C. carytophylla*, *C. pediformis*, *C. digitata*, *C. orhnithopoda* (pozor, tyhle poslední dvě mají také na části mošničky odění!).

Ve Skandinávii navíc

C. globularis: kontinentální ostřice velmi podobná naší *C. tomentosa* (ta roste jen na Gotlandu a Olandu!), ale má mošničku s malým zobánkem a obvykle oddělené samičí klásky

C. glacialis – vápnomilý alpský druh, nejpodobnější asi *C. pediformis*, hustě trsnatý, malý (10 cm!), se svinutými listy a jen papilnatými mošničkami.

***Catex flava* agg.**: k našim 4 druhům přistupují ještě *C. jemtlandica*, *C. bergrothii* (Öland!); ale budeme rádi za poznání našich druhů ...

***C. limosa*, *C. paupercula* a příbuzné**: tyto dva naše vzácné druhy horských vrchovišť mají převislé samičí klásky (1-2), *limosa* s žilnatými mošničkami a sivými listy, *paupercula* s nežilkovanými mošničkami a zelenými listy.

Ve Skandinávii mají ještě příbuzné druhy, vesměs s bezžilnými mošničkami: *C. rariflora* má úzké a delší samičí klásky jen s 5-6 květy (můžeme ji potkakt), *C. laxa* má nápadně pochvatý listen nejdolejšího klásku (2 cm) (potkáme ji spíše těžko).

C. distans má příbuzné v J Skandinávii, asi nepotkáme, jinak třeba určovat, pro mne nepřilíš jasné: *C. binervis* (atl. pobřeží Norska), *C. punctata* (Oslo), *C. extensa* (j. Švédsko, Öland)

Skupina druhů *C. saxatilis*, *C. rotundata*, *C. stenolepis*, rostoucích v horách: alpská tundra, rašeliny, vypadají všechny 3 podobně: 20-40 cm vys., ca 2 oddálené samičí klásky, alespoň plevy tmavé, často i mošničky; nemají u nás příbuzné:

C. saxatilis je dvojbízná (! to se ale za plodu blbě pozná), kalcifilní, má široké ploché listy, dolní listen kratší než květenství, mošničky tmavé.

C. rotundata – trojblízná, acidofilní, dolní listen kratší než květenství, odstálý, mošničky světlé, listy úzké svinuté.

C. stenolepis – nejvzácnější, dolní listen převyšující květenství, přímý, listy široké.

VII. Navštívené lokality

(Kolektiv)

Öland

Na Ölandu, protáhlém ostrově v jihovýchodním pobřeží Švédska nás čeká jedna krásná podvečerní a jedna celodenní exkurze. Navštívíme jak zdejší nejvýznamnější biologickou atrakci, kamenité vápencové plány zvané **alvary** (zařazené i do světového dědictví UNESCO), tak i druhově bohaté temperátní lesy a luňácké lesní mozaiky (blíže viz patřičná kapitola o vegetaci) a nevynecháme ani některou z historických zajímavostí.

Z významných zástupců hmyzu se na Ölandu vyskytuje populace kriticky ohroženého motýla jasona červenookého (*Parnassius apollo* subsp. *scandinavica*). Ostrov však zejména patří mezi místa s nejvyšší zaznamenanou biodiverzitou ptáků v celé Skandinávii. To je dáno jednak tím, že díky specifickým podmínkám (kombinace lesnatých a bezlesých stanovišť, mokřady, xerothermní společenstva atd.) zde hnízdí celá řada druhů, které se severněji prakticky nevyskytují (např. uhýk obecný, plesnivá vlaška, slavík tmavý, fluva hajní), jednak tím, že díky své poloze jednou z nejvýznamnějších tahových zastávek vech migrantů ze Skandinávie a Sibiře. Naprostá většina severovýchodních ptáků zde totiž opouští pevninu a přeletuje cca 300 km široký pás moře směrem k jihu. Na nejjižnější bodu ostrova byla proto již v r. 1946 ornitologická stanice, kde probíhá sledování ptáčího tahu, včetně odchytů a kroufkování táhnoucích ptáků (ročně přes 20 tisíc označených ptáků). Ostrov byl vyhlášen jako speciální ornitologická rezervace v rámci soustavy NATURA 2000, přičemž cílovými druhy jsou berneška bobolák (stovky hnízdících párů), orel mořský (5 párů), tenkozobec opačný (stovky párů), vodouřudonohý (stovky párů), rybák velkozobý (desítky), rybák malý (desítky). Již v prvních letech se objevují tisícová hejna baháček (nejvýše tvoří jespáci obecní a rezaví), později protahují miliony pvců, desítky tisíc vech severovýchodních druhů kachen a tisíce dravců. V zářijnu se zde shromažďují desetitisícová hejna jeřábů popelavých. Díky velmi specifické poloze zde bývá kladeno i mnoho vzácných zatoulanců ze severní Ameriky, Afriky i Dálného Východu.

Jediným lákadlem Ölandu je také samotná plochá krajina vyprahlých alvarů, kde se stídají kamenné zídky dávných pastvin, větrné mlýny (na ostrově jich je přes 300), flutvité kvetoucí keře mochny k ovité (i v srpnu) a obnažené vápencové plotny. V neposlední řadě je významnou atrakcí řada historických památek. Nejstaršími památkami jsou dávná **pohřebiště**, která zahrnují hroby a stojící menhiry z doby kamenné a flezné (např. Gettlinge). Až ze flezné doby (ca. v dobách 2-5. stol. 400 AD) se zde zachovaly unikátní kruhové **pevnosti** chráněné masivními kamennými hradbami, kam se v dobách napadení (většinou z moře) uchýlovali obyvatelé okolních vesnic. Některé pevnosti byly postupně během středověku rozšířeny a ve 20. století byly zajímavě zrekonstruovány a zpřístupněny (Eketropsborg), jiné jsou dochovány v původní podobě romantických impozantních rozvalin (Ismantorpborg, s obvodem přes 300m nejvíce na ostrově). Ve střední části ostrova v hlavním městě Borgholmu pak lze navštívit mohutnou raně novověkou (17. stol.) **zámek hradu**.

Skuleskogen

Národní park Skuleskogen zahrnuje velmi lenité pobřeží s vysokými srázy (až 280m). V mnoha partiích parku je patrné, že byly ještě poměrně nedávno (v ádech tisíc let) pod hladinou moře a názorně tak ilustrují proces tzv. izostatického zdvihu neboli zvedání pevniny po odtátí ledoce. Důkazem postupného zvedání pevniny jsou i mohyly z rané doby bronzové, které byly původně vybudovány přímo na pobřeží, zatímco dnes se nacházejí o 40 m výše. Jednou z nejvýznamnějších atrakcí parku je proslulá 40 m hluboká, 200 m dlouhá a jen 7 m široká rokle Slattdalsskrevan, která vznikla rychlejší erozí diabázové vrstvy z místní typicky červené fluty.

Z vegetačního hlediska zde dominují smrčiny, doplněné reliktními bory na hranách skal a vzácnými suššími lesy. Místní rostlinné druhy představují směs převažujících boreálních a menšího množství teplomilných prvků.

Ptačí fauna je z významných druhů zastoupena flunou –edou, tet evem hlu–cem, tet ívkem obecným, je ábkem lesním, sojkou zlov stnou, brkoslavem severním (lesy) a b lokurem rousným (otev ené formace).

Dovre fjell-Sunndalsfjella

Dovre fjell je druhým nejvyšším horstvem Norska (po Jotunheimen) a r. 1974 zde byl vyhlášen stejnojmenný národní park. V roce 2002 byl tento park rozšířen o sousední oblast Sunndalsfjella a dosáhl tak souhrnné rozlohy 1693 km² (ca 4.5× větší než KRNP). Park sahá od pobřeží Severního moře celých 160 km do vnitrozemí a prochází jím tak nápadný klimatický gradient. Západní oceánická část území navíc poskytuje srážkový stín ve vnitrozemí, jež dále zvyšuje kontinentalitu východních partií. Západní část oblasti je tvořena tvrdými starohorními rulami a je proto charakteristická svými rozeklanými vrcholy, na geologické stavbě více zarovnané východní části se naopak do značné míry podílí i sedimentární horniny. V rámci parku se nachází v nadmořských výškách přesahujících 1800 m, nejvyšším vrcholem je Snøhetta (2286 m n. m.).

Povládajícím vegetačním typem je horská tundra (tzv. fjell), která se stoupající výškou postupně přechází do kamenitých holí a skal. Z mokradních biotopů je zřejmě nejvýznamnější náhorní rašeliniště Fokstumyra. Flóra území je výjimečně bohatá, bylo zde zaznamenáno ca 420 druhů cévnatých rostlin, což je patrně nejvíce mezi norskými národními parky. Rostlinná diverzita je soustředěna na úživnějších partiích východní části parku, především na ojediněle se vyskytující vápenaté podloží. Významnými druhy jsou lipnice *Poa arctica*, zvonek *Campanula uniflora*, mák *Papaver radicum*, pelyněk *Artemisia norvegica*, ptačinec *Stellaria longipes* a chudina *Draba cacuminum*. Jedná se o arktické prvky, obvykle s většími lokalitami v severním Norsku, jejichž výskyt v Dovrefjellu má podobu izolovaných jihovýchodních exkláv. Předpokládá se, že alespoň některé z těchto rostlin v Dovrefjellu přežily poslední glaciál. Jako refugia v západní části krajiny jim pravděpodobně posloužily exponované skalní výchozy (tzv. nunataky).

Fauna zahrnuje typické obyvatelé tundry, z nichž asi nejvýznamnějším druhem je pišmouk severní. V glaciálech se tento druh vyskytoval i výrazně na jihu v celé periglaciální zóně, po skončení doby ledové se stáhnul daleko na sever. Populace v Dovrefjellu byla opakovaně vysazována lovci, v dnešní době žít na několik desítek jedinců. V současnosti se pišmouk v globálním měřítku vyskytuje na několika místech ve Skandinávii (severní Femundsmarka, Roggen ve Švédsku), ve dvou nevelkých populacích na Sibiři, na několika místech na Aljašce a v Kanadě (největší světová populace, cca 100 tis. jedinců) a ve východním Grónsku (10 tis. jedinců). Dalšími typickými savci, které zde lze potkat jsou sobi (početně stáda), sobi a rosomáci. Pro rosomáka je Dovrefjell jedním z klíčových území ve Skandinávii, neboť zde žije dostatečná populace (desítky jedinců). Naopak liška polární zde v 90. letech 20. století vyhynula (poslední úspěšná reprodukce v r. 1996). V parku se vyskytují oba druhy bobaků. B bobak horský žije v otevřených skalnatých místech v horské tundře, zatímco bobak rousný se vyskytuje spíše v porostech borůvky a jiné vegetace v níže položených místech. Tamtéž se setkáme i s ješkem a tet evem hlu–cem. Dalšími typickými obyvateli zdejší tundry jsou kulík hnědý, raroh lovecký, sovice sněhová a z pvc sněhová hule severní a skřivan oukatý. Přestože celková plocha mokradních biotopů je k celkové rozloze parku poměrně malá, nachází se zde několik oblastí i jednotlivých lokalit (např. Fokstumyra), které jsou významnými hnízdišti mokradního ptactva (potápky, baháči, dlouhokřídlí, kachny). Celkem zde bylo zaznamenáno 127 druhů ptáků, z nichž 69 víceméně pravidelně hnízdí.

Území národního parku bylo již po ústupu ledovce osídleno paleolitickými lovci, jak dokládá například 9 400 let staré sídliště. Lovci využívali luky, stavěli si drobné lovecké kryty a hloubili zemní padací pastě, které jsou v terénu doposud patrné. Některé z padacích pastí byly od doby kamenné kontinuálně užívané k lovu až do 18. stol. Systém 1250 pastí vybudovaný později například parkem je dokladem mohutných sezónních migrací sobů před tisíci lety. Přes náhorní plošiny Dovrefjellu vedla stará královská cesta (Kongsveien), po které putovali norskí králové z Osla na korunovaci do trondheimské katedrály.

Rondane

Masív Rondane byl roku 1962 vyhlášen prvním norským národním parkem a následně v roce 2003 rozšířen na takřka dvojnásobnou velikost. Z nadmořské výšky 1000 m n. m., která tvoří spodní hranici parku, vyčnívá devět dvoutisícových vrcholů včetně s Rondslettet (2178 m n. m.). Pohoda je tvořena především starohorními metamorfovanými sedimenty bohatými na křemen a flivec (arkózy), které se v průběhu trávaním nápadně deskovitě rozpadají. Geologickou zvláštností jsou nálevkovité prohlubně vzniklé odtávaním velkých ledových bloků (tzv. mrtvého ledu) zanechaných ustupujícím kontinentálním ledovcem. Kvůli srážkovému stínu způsobenému západně ležícím pohorím Jotunheimen se však v současnosti ledovce v Rondane již nevyskytují. Na náhorní plošině v centrální části parku jsou četná jezera, nejvíce z nich Rondvatnet.

Nejnižší polohy údolí se nacházejí pod hranicí lesa a jsou tvořeny rozvolněnými porosty borůvky a borovice. Tato společenstva postupně přecházejí v druhově chudou horskou tundru a kamenité hole. V nížinnějších částech parku se vyskytují rašeliniště a vysokostébelné nivy s křovinatým lesním (*Geranium sylvaticum*). Suché klima a živinami chudý substrát vedou k pouze omezenému rozvoji vegetace, z území národního parku je tak udáváno jen asi 200 druhů cévnatých rostlin. Zajímavostí je široký výskyt mýřivkovitých rostlin a lišejníků lékařských (*Angelica archangelica*), která se u nás dříve pěstovala jako léčivka. Oddenek tohoto druhu patří mezi oblíbené složky středověkých šuniverzálních protijedů.

V parku se vyskytuje celkem 28 druhů savců, z nichž za zmínku stojí los, rosomák, medvěd hnědý a sob. Z ptáků jsou typickými obyvateli horské tundry kulík hnědý, skřivan oukatý, slavík modráček tundrový, strnad severní, sněhová hule severní a sovice sněžná. Na mokřadních bahnách hnízdí ve společenstvi jiných druhů baháňka i lyskonozi úzkozobí.

Stejně jako v Dovrefjellu jsou i v Rondane důkazy o osídlení území již v době kamenné. V terénu jsou patrné především stopy po lovecké činnosti (i pozdější): jámové pastě s vodícími ploty a lovecké skrýše.

Runde

Runde je malý (6,4 km²) k Atlantiku obrácený skalnatý ostrov asi 25 km jižně od města Alesund. Díky oceánskému klimatu se zde vyvinula především oligotrofní atlantská rašeliniště s liliovcem kostilomkou (*Narthecium ossifragum*) a vřesovcem čtyřlaločným (*Erica tetralix*). Západní, východní a severní břehy se strmě svažují do moře (nejvyšší bod má 333 m) a na jejich skalnatých svazích najdeme zajímavou subhalofilní vegetaci ostřikovaných skal s výskytem silenky nadmuté jednokvěté (*Silene vulgaris* subsp. *uniflora*), trávníky přímorské (*Armeria maritima*)XXX. Na vrcholovém plató je i několik jezer. Na ostrově roste přes 300 druhů rostlin a je zde i jedna botanická rezervace (Goksøymyrane, Goksøymoor).

Ostrov Runde skýtá útočiště nejvíce hnízdním agregacím mořských ptáků v celé Skandinávii, přičemž hlavní doménou jsou tzv. útesové druhy ptáků, tedy ty, které vytvářejí břízky hnízdní velmi početné kolonie (tzv. pastě a bazary). Celkem zde hnízdí 500 000 až 700 000 ptáků, z nichž nejpočetnější jsou papuchalky ploškozobé, terej bílý, rasek třeprstý, alkoun úzkozobý, alka malá a buňka lední. Na severní straně ostrova se nachází jedna z největších kolonií kormorána chocholatého na světě. Z dalších zajímavých druhů lze potkat chaluhu velkou, chaluhu malou, břízku italskou, konopku flutozobou a v mimohnízdni době v říšinu severských kachen a baháňka .

Jotunheimen

Jotunheimen, což v překladu znamená „Domov obrů“, je největším masivem severní Evropy. Kromě vrcholů Glittertind (2470 m n. m.) a Galdhøpiggen (2469 m n. m.), které spolu soutěží o titul největší hory Norska, se zde nachází více než dvě stě dalších dvoutisícovek. Právě obtížná přístupnost pohody dala vzniknout mýtům o zdejších trollech, hlavních záporných postavách severských bájí a pohádek. V roce 1980 zde byl vyhlášen stejnojmenný národní park, který v Norsku patří k nejnavštěvovanějším. Masív Jotunheimen byl vyzdvižen během prvohorního kaledonského vrásnění, a na jeho geologické stavbě se podílel především odolný vyvolaný eliny, jako je gabro. V blízkosti parku končí jeden z výhledů Sognefjordu, nejdelšího fjordu na světě (téměř 200 km) a podnebí je tak sice chladné, ale relativně vlhké. Mnohá z údolí vyhloubených během ledových dob si proto doposud udržují celoroční sněhovou i ledovou

pokrývku. Horských ledovců jsou v Jotunheimen stovky, nejvíce z nich je Smørstabbreen o rozloze 15 km². Park je rovněž bohatý na horská jezera, to nejvíce z nich je morénové Gjende (délka 18 km), je v létě napájeno vodou z tajících ledovců. Na divokých ledovcových káčkách vzniklo značné množství vodopádů, Vettisfossen s vodou padající do hloubky 275 m je tím nejvíce v Norsku.

Naprostá vlnitost území parku se nachází nad horní hranicí lesa, zejména v nížle položených částech převládají zakrslé vrby a břízy. Hlavním vegetačním typem je horská tundra, přecházející postupně v kamenité hole a skály. Druhově bohatější jsou jen roztroušené vápenaté výchozy, na kterých je možno spatřit dryádku osmiplátnou (*Dryas octopetala*), huseník alpský (*Arabis alpina*) nebo kohoutek alpský (*Lychnis alpina*). O rozchodníku huatém (*Sedum villosum*) a na kterých dalších druzích se spekuluje, ale zde převládá poslední glaciál na skalních výchozech (nunatak) nebo na nezáledných exponovaných částech pobřeží. Populace pryskyřníku ledovcového (*Ranunculus glacialis*) na Glittertindu v 2370 m n. m. představuje nejvyšší výskyt cévnaté rostliny v Norsku.

Obratloví fauna je poměrně chudá, zahrnuje druhy typické pro horskou tundu, jako jsou zajíc bělok, rosomák, sob (po etná stáda), bobřík, sovka, orel skalní a dlemyš tundrový.

První doklady o osídlení území jsou staré 5 tisíc let, lidé zde lovíli soby, losy a rybařili. V terénu je možno rozeznat zbytky padacích pastí. Patrně jsou rovněž kamenné mohyly lemující dávné horské stezky.

Ostrovy Bømlo a Stord

Relativně velké ostrovy Bømlo (171 km²) a Stord (241 km²) leží v ústí Hardangerfjordu v srdci hyperoceanické oblasti jihozápadního Norska. Najdeme zde pestrou mozaiku různých biotopů od oceanických opadavých lesů (zejména východní část ostrova) přes jehličnaté lesy na chudších ale i vápničitých půdách až po vegetaci bezlesí na rašelinovitých, v esovitých a skalách. Ostrovu Bømlo věvodí stará rhyolitová sopka Siggejo (474 m). Jedná se také o jednu z nejraněji osídlených oblastí v Norsku, pozůstatky po předchodcích sídlech lovců sahají až 10 000 let nazpět.

Ze savců stojí za zmínku rosomák, který zde dosahuje jižní hranice svého areálu, a jelen lesní, jenž zde má údajně nejpočetnější populaci v Norsku. Ptáčí fauna je díky velkému zdejším biotopům pestrá, zahrnuje všechny typické druhy tundry, tajgy i mořského pobřeží. Za zmínku stojí početnější populace strakapouda bobřího (*Dendrocopos leucotos*), který zde dosahuje severní hranice svého areálu.

Skogafjellet a Sagvatnet (Bømlo) obě rezervace pokrývá zajímavé bazifilní společenstvo: otevřený bor na alkalických horninách amfibolitu a bledicích. V jeho bohatém podrostu můžeme najít několik známých hájových druhů jako válečkový prapořit (*Brachypodium pinnatum*), bařanka vytrvalá (*Mercurialis perennis*), flindava evropská (*Sanicula europaea*) i ostružiník skalní (*Rubus saxatilis*) i světlomilné a relativně teplomilné druhy kakost krvavý (*Geranium sanguineum*) a jeřáb muk (*Sorbus aria* agg.). Rostou zde ale i oceanické prvky jako prvosenka obecná (*Primula vulgaris*), cesmína (*Ilex aquifolium*), tis (*Taxus baccata*), liána zimolez *Lonicera periclymenum* a mýřovitá *Conopodium majus*. Na vlhčivých chudších vymývaných místech pak nalezneme v esovitých druhy jako v es obecný (*Calluna vulgaris*) i další atlantský druh v esovec *Erica cinerea*.

Hystad (Stord) obě rezervace zahrnuje pestrou mozaiku opadavých a borových lesů, pobřežních skal, slanisek i podmoklých šluků dominovaných jednodlovní rostlinou *Zostera noltei*. Zdejší hlavní zajímavostí je hojný výskyt olševky (*Alnus glutinosa*), která zde vytváří nejen jednu z nejzachovalejších mokřin v Norsku, ale i zvláštní společenstva na pobřeží moře. Z rostlin zde můžeme najít například medvědíček (*Allium ursinum*).

Národní park Folgefonna

Hlavní turistickou atrakcí národního parku, ležícího pouhých 50 km od hyperoceanického ostrova Bømlo, je rozsáhlý ledovec, nejvíce na skandinávském poloostrově. Biologickou pestrost určují dva hlavní gradienty: nadmožská výška (v rozmezí 0 až více jak 1600 m potkáme oceanické lesy, v esovité, mokřady, jehličnaté lesy, tundu a ledovec) a rozdíly v množství srážek na návětrné (Z) vs. závětrné (V) straně pohoří. Vlnitost pohoří je kyselá, proto zde nalezneme řadu druhů, které jsme potkali již dříve v tundře, dominuje například třísť (*Juncus trifidus*), vrba bylinná (*Salix herbacea*), i Cassiope hypnoides na skalách a sutiích například lomikámen *Saxifraga aizoides*, silenka bezlodyšná (*Silene acaulis*).

Na bázech bohatých místech lze potkat dryádku (*Dryas octopetala*). Ze zajímavých rostlin zmíníme červeně kvetoucí hořec *Gentiana purpurea* (ve Skandinávii jen v nejjižnějších horách Norska a dále je u nás jen v Alpách), atlantský lomikámen *Saxifraga cotyledon* tvořící nápadné bílé hrozníky na skalách a hyperoceanickou kapradinu *Hymenophyllum wilsonii*.

Z ptáctva máme v nejvyšších polohách potkat bělouš (*Lagopus muta*) a jeho predátora orla skalního (*Aquila chrysaetos*), v lesích lze zahlédnout tetelku (*Tetra tetrix*) a strakapouda běloušového (*Dendrocopos leucotos*).



Linnaea borealis